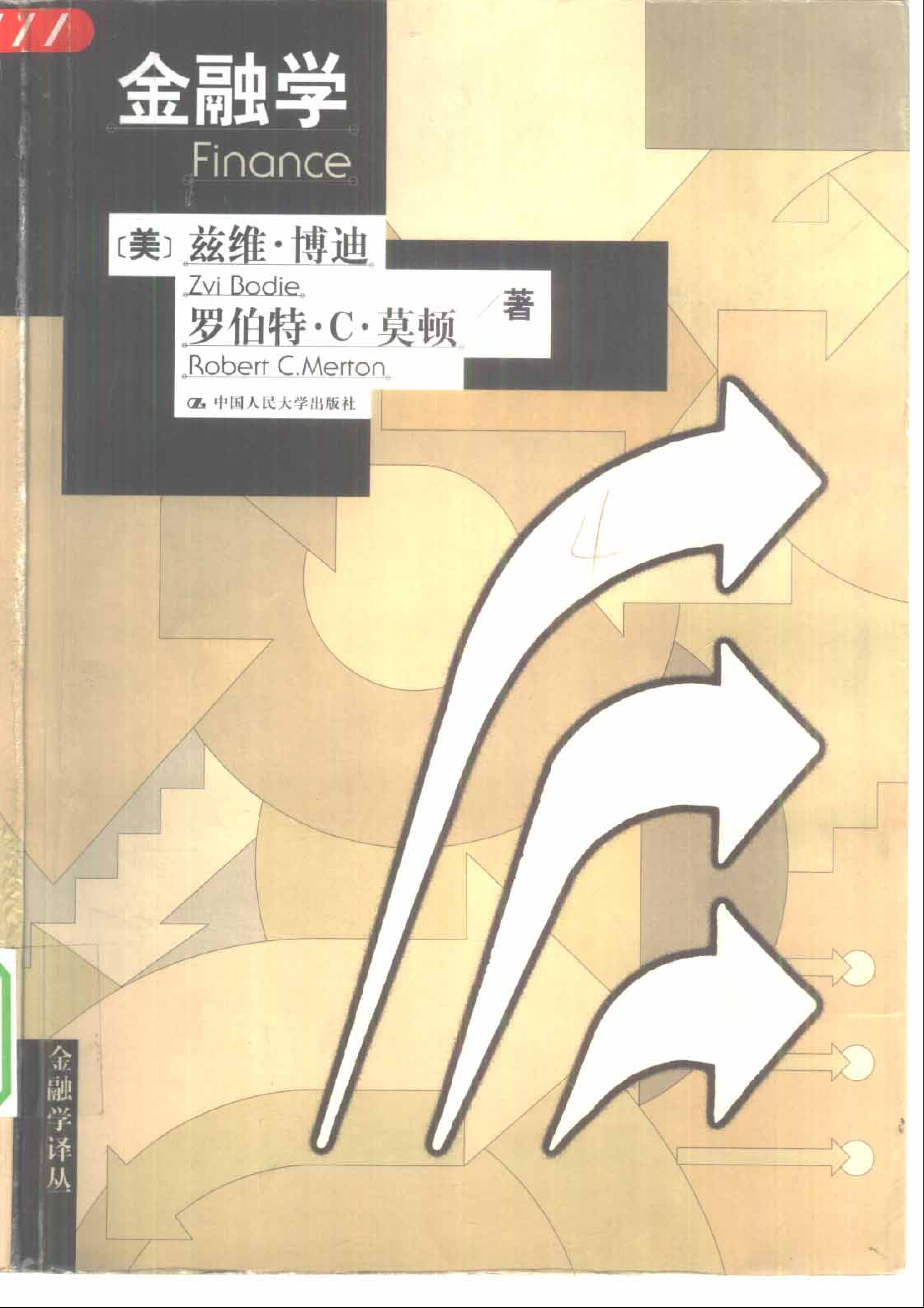

金融学
Finance
〔美〕兹维·博迪
Zvi Bodie
罗伯特·C·莫顿
Robert C.Merton
著
中国人民大学出版社
金融学译丛

金融学

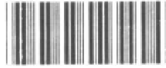
Finance

〔美〕兹维·博迪
Zvi Bodie
罗伯特·C·莫顿
Robert C.Merton
著

伊志宏
金　李
/译校

欧阳颖
贺书捷
李振坤
周　炜
/译

中国人民大学出版社



中国人民大学出版社

金融学译丛

图书在版编目（CIP）数据

金融学/（美）博迪，（美）莫顿著；伊志宏等译校.
北京：中国人民大学出版社，2000
（金融学译丛）

ISBN 7-300-03431-4/F·1018
Ⅰ. 金…
Ⅱ. ①博… ②莫… ③伊…
Ⅲ. 金融学
Ⅳ. F830

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2000）第 72166 号

金融学译丛
金融学
［美］兹维·博迪
罗伯特·C·莫顿 著
伊志宏 金 李 译校
欧阳颖 贺书捷
李振坤 周 炜 译

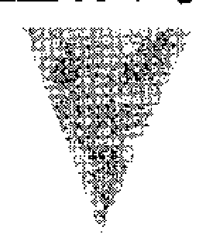
出版发行：中国人民大学出版社
（北京海淀路 157 号 邮编 100080）
发行部：62514146 门市部：62511369
总编室：62511242 出版部：62511239
E-mail：rendafx@public3.bta.net.cn
经 销：新华书店
印 刷：涿州市星河印刷厂

开本：787×1092 毫米 1/16 印张：29.75 插页 5
2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷
字数：609 000

定价：50.00 元



《金融学译丛》总序



金融学的核心问题是研究资本和资产的配置效率。在市场经济中，这种配置主要是通过金融市场来进行的。广义的金融市场包括证券市场、货币市场、各种形式的银行、储蓄机构、投资基金、养老基金、保险市场等等。市场的参与者包括个人、企业、政府和各种金融机构，他们在资本市场中的交易形成了资本和资产的供求关系，并决定其价格。而价格又指导着资本和资产的供求及其最终配置。资本作为经济活动和经济发展中的关键因素，其配置效率从根本上决定着一个经济的发展过程和前景。因此，一个国家或经济的金融市场的发达程度明确地标志着它的经济发展水平。

中国正处在创建和发展自己的金融市场的关键时期。在谋求经济健康而快速发展的过程中，如何充分地吸引资本、促进投资，进而达到最有效的资本资产配置，无疑是成功的关键。因此，建立一个有效的、现代化的金融体系是我们的当务之急。中国经济进一步开放和国际金融市场全球化的大趋势更增加了这个任务的紧迫性。在这一点上，现代金融理论及其在西方的应用是我们急需了解和掌握的。

《金融学译丛》旨在把西方金融学的理论和实践方面最新、最权威和最有代表性的著作介绍给大家。我们希望这个系列能够涉及金融的各个主要领域，理论和实践并重，专业和一般兼顾。在我们所选择的书目中，既有反映最高学术水平的专著，也有西方著名商学院视作经典的教材，还有华尔街上通用的金融手册。内容包括金融和证券、资产定价、投资、公司财务、风险管理和国际金融等等。但愿我们这个系列能为读者打开现代金融学知识、理论和技术宝库之窗，使它们成为发展中国金融市场的有力工具。

《金融学译丛》推荐委员会

2000年10月

序　言

每年，都会有大量新版教科书问世，这不足为奇。就好比威利·萨顿回答法官他为什么要抢银行时说："因为那儿有钱。"但是，一本创新的卓尔不群的新作要每隔十年才能出现，它将开创新的教学模式和教学方法。人们向来对博迪和莫顿合著的《金融学》期许甚殷，而该书也证明了这种等待是值得的。好的教科书，如同美酒，需要更长时间的酝酿。

与此同时，罗伯特·莫顿获得了1997年度的诺贝尔经济学奖。他的获奖是必然的，只是时间早晚的问题：因为莫顿一直被称为现代金融理论界的牛顿。博迪和莫顿从麻省理工学院毕业之后，组成了一个效率极高的小组。作为他们的老师，我为他们的青出于蓝而胜于蓝深感快慰。现代专家所需要的金融学已经远远超越了那些为华尔街带来革命性作用的金融工具的范畴，如期权和其他潜在衍生工具的定价。当然，无论从实践还是从理论的角度看，这一切都是非常重要的。但在本书中，主流经济学中的制造、资本预算、个人理财和理性财务得到了更充分的阐释，这是教学上的伟大突破。

我不禁为自己遗憾："当我是学生的时候，到哪里去找这么好的教材呢？"不管怎样，未来的路还很长，这些富有创意的老师现在所播下的种子，必将为未来的学生带来丰硕的果实。

好好享用吧！

Paul A Samuelson

保罗·A·萨缪尔森

麻省理工学院

《金融学》中文版序

致《金融学》中文版的读者：

《金融学》的内容在世界的任何地方都适用。这是因为书中的概念和内容是遵循全球化的原则来阐述的。这些原则的适用性并不依赖于某些国家或地区特定的金融机构、金融组织或货币形态。分析金融领域基本问题时所需要的概念和原则在美国、德国、日本适用，在中国也同样适用。然而，在本书的内容中你可能会发现，有些例子、练习及复习题出现了中国的企业或个人，这并不是专为中文版而写的，而是在世界范围所有版本共有的，因为中国在世界经济和全球金融体系中正在成为一个重要的力量。确实，来自不同国家的例子进一步证明了本书中一些核心原则的全球适用性——尤其是我们从功能的角度对全球金融体系所作的分析。

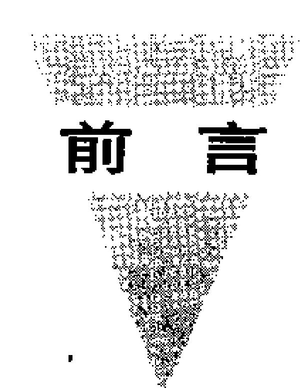
当然，金融原则的全球普遍性及其对金融概念和内容的应用会有不同的语言表达方式，因此，我们深深地感谢译者，是他（她）们使我们的书更能够被第一语言为中文的读者所接受。我们希望中国学生能从本书新的金融教学方法中学到更多东西。同时，我们也在学习，学习如何使学生对金融的理解更容易、更深入。所以，欢迎教师和学生提出意见和建议以使本书及相关网站不断改进。两位作者的邮件地址为：zbodie@bu.edu，rmerton@hbs.edu。

Zvi Bodie

Robert C. Merton

献给我的妻子朱迪，
以及我的女儿拉若和莫丽亚。
没有她们耐心的关怀和鼓励，
我不可能完成这本书。
兹维·博迪

献给修辞和金融学家丽莎，
以及罗伯特·F·萨默顿
和
保罗，感激之情难以言表。
罗伯特·C·莫顿



前言

金融学是一本用于 MBA 初级教程的入门课本。大多数金融学的入门教材是专门研究公司财务的，相比而言，本书的涉猎范围更加广泛并且特别强调一般原理。1997 年预版发行以来的使用证明，本书可以帮助那些学习经济学、法律、数学的学生及经理人员对整个金融领域有一个全面的认识和深入的了解。

本书的范围

在化学等发展成熟的研究领域，通常的教育方法是在入门课程中涵盖一般原理，给学生一个该学科的总印象，从而为其他更专业的课程（如无机化学与有机化学）打下基础。同样的，本书将金融学的所有分支领域——公司财务、投资学、金融机构学——囊括在一个统一的框架中。

内容与结构

金融学作为一门学科，主要研究如何在不确定的条件下对稀缺资源进行跨时期的分配。金融学的分析方法有三个“支柱”：跨时期的最优化（不同时期的利益权衡）、资产估值、风险管理（包括投资组合理论）。这些内容的核心是一些运用于所有分支领域的基本法则和原理。

本书分为六个主要部分。第一部分解释金融学是什么，对金融体系进行了概要介绍，并描述了公司财务报表的结构与运用。第二、三、四部分分别阐述了金融学的三个理论支柱，并重点说明金融原理如何运用于家庭（生命周期的财务计划与投资）与企业（资金预算）的决策。第五部分是资产定价的理论与实践，解释了资本资产定价模型，并对期货、期权以及高风险公司债券、贷款担保、杠杆融资等或有要求权的定价进行了分析。第六部分讲述公司财务问题：资本结构、兼并与收购、投资机会的选择权分析。

金融学试图以最新的面目出现在世界各地。本书特别注意对概念的描述，希望能使阿根廷、法国、日本或是中国的学生都和美国学生一样能够理解它。金融学的国际性贯穿全书，因而不必单独分出一章“国际业务”。

本书在教学方法上的特点

• 用许多实例说明在金融决策中理论如何起作用。

• 在书中的关键部分，有针对概念的“快速问答”，以帮助学生检验是否真正理解了刚刚讲述的内容。每章的结尾有这些问题的答案。

• 书中插入了许多特别专栏，有剪报，也有实际应用，以鼓励学生在处理自己的事情或解读金融新闻时主动地运用这些理论。

• 每章结尾有大量按照内容和难度编排的问题，这些问题的完整答案都在教师手册中，教师可以发给学生。

• 印第安那大学的科瑞奇·霍顿制作了一套特殊的工作表模板，其中包含了部分章节的问答题。本书内页中的 Prentice Hall Finance Center CD-ROM 中有这个模板。

• 本书某些标题旁的电子书的图标指的是工作表模型练习手册。这本手册里有 19 个模型，可以向学生演示如何建立 EXCEL 工作表模型。这些练习一步步地引导学生运用模型，以掌握金融学的运用。每个练习的结果是一个有专业水准的 EXCEL 模板，可以反复运用于金融预测、现金流估值、期权定价等。这些模板还可运用于建立本书的数字实例。金融中心的 CD 中有工作表模型学生手册。

灵活性

本书的编排使那些讲授公司财务或管理财务等传统入门课程的教师能够很容易地接受。然而，对于那些顺应金融学理论与实践的发展而更新了财务课程的学校而言，金融学较之传统的入门课本更具灵活性。它不是仅仅专注于公司财务，而是讲授了包括投资学、金融机构学与公司财务在内的所有金融领域都需要的概念与实用技术。因此，在以后的选修课程中，教师不需要像现在这样再从零开始讲授基础知识。金融学涵盖面的广泛，减少了选修课的大量重复劳动。

本书的编排还可以使教师很自由地选择课堂的内容和难度。通过这种灵活的结构安排，在入门课程中重点讲授公司财务的教师可以集中在第 3、6、13、16 和 17 章，并通过有选择地讲解第三、四部分，使学生对价值评估与风险管理的一般内容有所了解。如果教师想在入门课程中多强调投资组合管理、期权定价等投资学内容，则可以把重点放在第四、五部分的有关章节中。

对数学程度的要求

基础代数足以用于理解本书的数学内容。本书中有许多代数模型，它们是建立工作表模型的基础。

给教师的补充材料

有答案的教师手册

教师手册中包含了各章结尾所有问答题的答案。

教师的 CD

教师手册中的 CD 中有 2 000 多张 PowerPoint 演示幻灯片，其中有大量的图形、表格和公式；另外还有 40 多张幻灯片，是由纲要和图表构成的各章节略。这张 CD 还包括完整的 Craig Holden 为本书特别设计的 EXCEL 程序：EXCEL 模板、部分问答题的答案、工作表模型练习手册，以及模型练习的答案。

试题库

由佐治亚州立大学邦尼·布查南撰写该试题库，其中包括大约 1 000 道多重选择题、简答题和一部分较复杂、更具挑战性的专门的问题。

考试管理

4.1 版的电子化题库增加了数据处理能力。教师可以储存学生的成绩，将成绩输出到 EXCEL，并为以前学年的成绩建立档案。

FINCOACH 考试管理员与 FINCOACH 教师手册

考试管理软件的发展已使教师可依据 FINCOACH 编制试题。FINCOACH 是金融管理数学练习程序，所有使用金融学的学生都可以在 Prentice Hall Finance Center 的 CD 中获得。此外，已有了关于如何在教程中使用 FINCOACH 试题管理员与 FINCOACH 的教师手册，这可以在 FINCOACH 试题管理员软件包中找到。

PHLIP/CW：Prentice Hall 网友学习/相关网站（www.prenhall.com/bodie）

Prentice Hall 网友学习/相关网站是一个内容丰富、能达到多重训练目的的商业网站，其内容是某本书在因特网的实践、活动与资源。所有因特网上的资源每两星期更新一次，为教师和学生提供最新的在线服务。需要使用的教师必须从当地的 Prentice Hall 代表处获得一个口令和使用者身份密码，这样才能打开教师网页获取以下材料：

• 可下载的补充材料，包括教师手册、PowerPoint 演示片、部分问答题的 EXCEL 工作表解答。

• 在线教师支持，包括辅助案例、近期事件、与教师联系，以及学生网页上所有问题的答案。

访问教师休息区可找到：

• 团队谈话——教师聊天室

• 教学档案——帮助演讲的材料和网上研究

• 计算机帮助——就一些令人迷惑的计算机问题提供提示和解决之道

相关网站（www. prenhall. com/bodie）

相关网站为学生提供了一个交互式的学习环境，同时为教师提供支持。在其资源中，每个相关网站有一个教纲管理员，这是一个制作与管理教学大纲的工具。教纲管理员给教师提供了一个便捷的编辑与修改教学提纲的方法，并且可以直接和相关网站及其他在线内容相连接。在相关网站，进入教纲管理员的学生可以直接获取课堂作业。金融学的相关网站包含一个用教纲管理员制作的教学大纲样本。

学生须知

Prentice Hall 金融中心的 CD

金融学的背页里有 Prentice Hall 金融中心的 CD。这个完整而强大的学习工具可以帮助学生提高对金融专业的认识，加深对书中金融学方法的理解与掌握，辅助学生建立自己的 EXCEL 工作表，还可以直接连接到 PHLIP（Prentice Hall 网友学习）。

特别要提出的是，Prentice Hall 金融中心的 CD 中有以下几种动态工具：

• 职业中心。通过与职业人员的电视会谈，深入了解他们的日常工作，向学生介绍金融领域里的职业机会。学生将看到期权交易员、相互基金经理、投资分析员、首席执行官等。可以获得的信息还有个人发展、写简历、面试技巧和职业计划等。

• FINCOACH——金融数学练习中心。包括 500 多万个问题和自测题，囊括了本书中涉及的所有数学问题。将这些问题存下来，随时复习，打印出来。这是对解决金融数学问题的手把手的指引，可使学生迅速掌握所有的数学问题。

• PHLIP——原理与练习网站。PHLIP（Prentice Hall 网友学习）可以直接从 CD 获取，也可以通过远程连接 http://www. prenhall. com/bodie 得到。以下是学生在 PHLIP 上的操作：

• 查阅与各章节有关的近来主要金融媒体的新闻素材。这些新闻使用了书中的名词，提供相关信息，提出讨论问题，还有可用于教师布置作业的课题。

• 其他职业信息。

• 学习研究与协作的技巧，与其他学习金融学的学生举行会议。

• 可获得专门为本书设计的免费在线学习指导。

• 工作表模型练习。工作表模型是在现实中运用金融学的核心技能。雇主要求职员不仅能够理解金融模型，而且能够在工作表上实现。Prentice

Hall 金融中心的 CD 中的工作表模型练习，是由印第安那大学的 Craig W. Holden 博士编写的。这个动态的教育工具以一个简单、生动的范例为基础，从一张空白的工作表开始，通过一个完全友好的界面指导学生在 30 分钟～60 分钟内建立一个工作表模型。EXCEL 屏幕将显示出完整的工作表。每个练习包括两个层次：(1)"如何建立自己的工作表模型"；(2)"使用工作表模型的功能"，第二点可以将模型提高到一个更高的层次，其中涉及了金融学中的每一个重要模型，并且提供了每章问答题的模板。

• 相关网站。相关网站包括了免费在线学习指引，提供了多种自测练习和对学生作出迅速反馈。

预版出版后的改动

1997 年 9 月，Prentice Hall 出版了本书的预版，希望从金融学教师和其他读者中广泛征求意见。令人欣慰的是，有几所大学采用了预版，它们的经验给了我们很大帮助。以下是预版在课堂上试用带给我们的启发，以及我们是如何在一版中加以改进的：

• 学生们很欣赏对实际金融决策的强调，特别是对个人金融的举例。因此，我们重新编排了第 4 、5 章。修改后的第 5 章"生命周期的金融决策"，现在成了对个人金融决策的一个完整的入门教程，运用货币时间价值的概念在一个生命周期内进行储蓄、借贷、投资的决策。

• 阅读者认为第 3 张的财务报表不错，但许多人提出最好将财务预测与营运资金（原第 9 章）并为一个部分。在一版中，这两章合并为第 3 章"财务报表释义与预测"。这部分不需要会计的预备知识，本身就是完整的入门教材。

• 根据教师们的建议，在一版中大大扩展了公司财务的内容。如上所述，营运资金管理和编制预估财务报表已并入了第 3 章"财务报表"。第 6 章"资金预算"现在包括一个投资项目的详细工作表分析，包括预期现金流的计算与净现值的敏感性分析。在工作表模型练习手册中也有这个投资项目，其中逐步讲解了如何建立模型以及如何利用 EXCEL 进行敏感性分析。第 16 章现在包括 APV、FET 与 WACC，将融资因素加入资本预算决策。通过详细的分析与例证对这三种方法进行比较，并说明了它们相互间的一致性。此外，第 16 章还详细讨论了在现实中公司如何选择融资组合，并用了几个实例加以重点说明。

• 总的来说，人们发现预版的第二部分比第一部分难于理解。因此，我们简化了第二部分，以使一版更流畅。大家一致认为，这一努力在一版中取得了很好的效果。例如，我们简化并梳理了期权与或有要求权的表述。采用了独立的第 15 章"期权与或有要求权"，而不再分设两章，并且充实了如何运用期权与期权定价等概念的实际例子。我们还将原来的第 11、12 章合并

为第 11 章“套期保值、保险与多样化”，以使更多的教师可以在入门课程中使用这些风险管理的内容。

• 根据几个细心的阅读者的建议，我们改正了预版中存在的许多打印与数字的错误。尽管如此，一版中必定仍有一些错误，我们希望得到你们的帮助来发现这些错误。一旦发现，我们保证会尽快改正。请用电子邮件直接通知作者，地址为 zbodie@bu. edu 或 rmerton@hbs. edu。

感谢……

（省略）

我们向哈佛商学院全球金融体系项目的同事致以深深的谢意，他们对一些基本观点的发展、完善和丰富，形成了本书的基础分析框架。我们特别感谢该项目给我们提供机会，使我们在本书形成的关键几年里能够在哈佛商学院共事。

在初始阶段，许多有经验的金融学教师都参加了本书的构思。他们提出许多反馈意见与建议，这些对本书现在的形式与内容都至关重要。我们特别要感谢印第安那大学的杰出专家 Craig W. Holden，他首先帮助我们设计了与本书配套的 EXCEL 工作表练习，接着又独立地将这些设计转化为现实可用的东西。我们还要特别感谢那些审阅手稿的同事们。

一些在校研究生也提供了得力的研究帮助。

在《金融学》一书形成的过程中，Prentice Hall 和我们从讲授金融学的同事们的反馈中获益匪浅。这些反馈来自 1998 年秋的一次调查以及私人谈话。我们非常感谢他们将自己的思想和宝贵的时间贡献于本书。

我们还要感谢本书的编辑简·塔夫特，她敦促我们以简明的方式表述金融理论，并用实例说明每一观点。在我们最新的专门词汇中，“给塔夫特”意即表述清楚、简洁、充分。我们要感谢哈佛商学院的琳达·阿瑞克在本书的多年写作中帮助我们所做的组织与协调工作。Prentice Hall 的编辑人员在编写大量草稿的过程中提供了有益而耐心的支持。我们要特别感谢威尔·艾思瑞齐和列昂·节维尔，前者使我们下决心与 Prentice Hall 合作出版，后者一直是本书热情、忠实、努力的读者。我们的编辑保罗·东奈利和格莱迪·索托在本书写作的最后阶段和推向市场的过程中表现了杰出的创造精神、想像力和友谊，我们感谢他们的诸多贡献。

Zvi Bodie

Robert C. Merton



作者简介

兹维·博迪（ZVI BODIE）

现任波士顿大学管理学院金融学教授。在麻省理工学院获得博士学位。曾任教于麻省理工斯隆管理学院以及哈佛大学的金融系。在投资、金融创新、个人理财等方面出版过多本著作。目前，他正致力于养老金计划的基金和投资策略，以及社会保障体系改革的金融领域的研究。他现在是沃顿学院养老金研究委员会的成员之一，兼任财务会计标准局、经合组织和世界银行的顾问。

罗伯特·C·莫顿（ROBERT C. MERTON）

现任美国哈佛商学院教授。1970年在麻省理工学院获得经济学博士学位。此后，在麻省理工的斯隆管理学院的金融系任教。1988年前往哈佛大学。莫顿博士还获得了芝加哥大学、Hautes Etudes 商学院（巴黎）、洛桑大学、国立 Sun Yat-sen 大学和 Paris-Dauphhine 大学的名誉学位。作为国际金

融工程协会的一名高级会员，他是年度金融工程师奖的第一位授予者。他还是美国金融协会的前任主席和国家科学院院士。莫顿博士于1997年获得诺贝尔经济学奖。

莫顿博士主要致力于发展有关资本市场和金融机构方面的金融理论。在跨期投资组合选择、资本资产定价、期权定价、高风险的公司负债、抵押贷款、以及其他复杂衍生物证券化等领域，有多本专著。他的研究还涉及金融机构的运营与管理，如资本预算的分配、制造、套期和风险管理等领域。

在合著这本《金融学》之前，博迪和莫顿曾在多个研究项目中共事，开始是在国家经济研究局，然后是在哈佛商学院。在过去的20年中，他们已经合著了十多本有关金融理论与实践的出版物。

《金融学译丛》推荐委员会名单

（按姓氏笔画排名）



简要目录

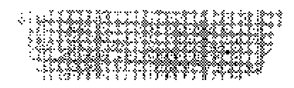

详细目录

金融学译丛 · 金融学
金融学译丛 · 金融学
金融学译丛 · 金融学

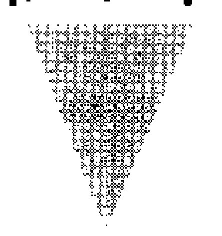
第*1*篇

金融和金融体系





第 1 章 什么是金融



• 你已经开始为日后之需存款了，而且所有的存款在一个银行账户上。你是否应该投资共同基金呢？该选哪家基金？

• 你已经决定要一辆汽车。是购买还是租借呢？

• 在大学时代你曾做过服务员，你现在正在考虑毕业后开一家自己的餐馆。是否值得一做？需要多少钱来开业？从哪里可以得到这些资金？

• 你正在和财务主管讨论是否应将计算机生产公司的业务扩展到远程通信。如果进入这一行业，预计未来几年将耗资30亿美元，而此后，预计每年的利润将增加10亿美元。你将提出什么建议呢？

• 你是世界银行的一个工作小组的成员，此工作小组正在分析拉丁美洲的一个小国的水电工程的贷款申请。你将提出什么意见？

以上都是金融决策的例子。本书将通过探讨基本的金融原理，向你提供解决这些问题或类似问题的方法。在这一章，我们将给出金融的定义，并思考为什么金融值得学习；然后我们介绍金融世界的主要参与者——家庭和企业——以及它们所作出的金融决策的类型。

§1 金融的定义

金融学是研究人们在不确定的环境中如何进行资源的时间配置的学科。金融决策的成本和效益是在时间上分布的，而且决策者和任何其他人无法预先明确知道的。这是金融决策区别于其他资源配置决策的两个特点。例如，在决定是否开一家自己的餐馆时，你必须权衡成本（例如装修、购买炉子、桌子、国外饮料用的小纸伞和其他所需设备的投资）和你希望在未来几年中得到的不确定性收益（你将来的利润）。

人们利用**金融系统**来完成决策。金融系统被看作是市场及其他用于订立金融合约和交换资产及风险的机构的集合。金融系统包括股票、债券和其他金融工具的市场，金融中介（如银行和保险公司），金融服务公司（如金融咨询公司），以及监控管理所有这些单位的管理机构。研究金融系统是如何发展演变的，是金融学科的重要方面。

金融理论由一系列概念和定量模型组成。概念帮助人们思考如何在时间上配置资源；定量模型用于估价替代方案、制定决策和执行决策。各个层次的决策都采用同样的基本概念和定量模型，从你决定是否租车、是否开业，到大公司的财务主管决定是否进入远程通信领域，甚至到世界银行决定对哪个项目提供融资。

金融的一个基本信条是，金融系统的最终功能是满足人们的消费偏好，包括所有的生活必需品，如食物、衣服和房屋。公司和政府这类经济组织的存在，正是为了有利于实现这一最终目标。

§2 为什么研究金融

学习金融至少有以下五个理由：

- 管理个人的资源。
- 处理商务世界中的问题。
- 寻求令人感兴趣和回报丰厚的职业。
- 以公民的身份作出有根据的公共选择。
- 扩展你的思路。

让我们来评论一下这些理由。

第一，了解金融有助于你管理个人资源。你可以在对金融缺乏了解的情况下有所成就吗？也许可以。但是，如果你彻头彻尾一无所知，那么你的命运就掌握在他人手里了。记住这句古训：“愚人同其金钱会迅速分道扬镳。”

在某些情况下，你会求助于专家。世界上有许许多多金融从业者和金融

服务公司提供金融服务，如银行家、股票经纪人、保险代理人、出售共同基金和其他金融产品与服务的公司。如果你是一位潜在的客户，专家的建议经常是免费的。但是，你又如何评价你得到的建议呢？学习金融将为你建立起进行评价的概念框架（见专栏 1.1）。

专栏 1.1

需要一个财务顾问吗？

一些有益的考虑

假设你拥有价值 500 000 美元（包括退休账户的）有价证券、一所房子、一些惯常的债务和一些股票期权。你想知道你的投资是否有意义，你的退休储蓄是否对头，以及你是否还有一些需要考虑的事，诸如人寿保险或购买长期（long-term-care）保险单。因此，按照指南你选择了某人，他在理财行业已从业多年，拥有许多信任证书，不曾犯案，他确实是一个相当不错的人。现在该怎么做？

这是你会预料到的：许多理财顾问/计划者/咨询者（随便你选哪一个）都是经纪人或保险代理商。他们有一种动机让你改变你的投资计划即使你事实上并不需要如此。一些顾问如会计师或律师按小时计费。你可以做一些事情在这些自称为理财顾问的人当中仔细寻找最合适的人选：

不要依靠别人的推荐。确实，你的小舅子也许会滔滔不绝地夸奖他的理财顾问如何好，但是除非他告诉你他投资于什么、为什么要做这种投资以及他的投资回报是好是坏，他很可能像某些人一样因为拥有一辆拖车而自夸其技术有多么娴熟。只有当你的朋友十分清楚他们在说什么的时候才依靠他们的推荐。

不要过分关注信任证书。职业认证通常意味着该人有执照可以从业、能够通过一次多向选择式的考试，或者曾参加过在一些地方比如 Palm Spring、加利福尼亚召开的会议。相反你要询问理财顾问在他们成为顾问之前曾做过什么工作。许多理财顾问曾有过销售背景，但是越来越多的顾问出身于其他专业诸如会计学、工程学、教育或法律。不同的背景可以从不同的视角使你受益。

小心这些危险信号。避开那些试图向你销售价格低下的普通股、税收置留权、商品、铸币、艺术品或赛马的顾问。某些宣称拥有市场知识或拥有“保密战略”的人很可能不是一个无赖就是一个白痴。

（摘自 1998 年 5 月 22 日的《华尔街日报》第 C1 版，作者艾伦·E·舒尔茨。）

第二，对金融的基础性了解对于商业世界来说是特别重要的。即使你并不期望在金融领域有所钻研，你还是必须对金融专业人士所使用的概念、技术和专业术语有充分的理解，以便与他们进行交流，并认识到他们能力的局限性。

第三，你可能对金融职业很有兴趣。在金融领域有多种潜在价值的从业机会，并且存在很多途径可以使你成为金融专业人员。大多数金融从业人员在金融服务行业工作，包括银行业、保险业、投资管理等。然而，也有很多人以金融管理人员的身份服务于非金融企业或政府部门，甚至有些人在学术机构任职。

家庭、企业和政府机构经常征询金融顾问的建议。而且，金融方面的背景会为一般管理方面的职业构成良好的基础。许多大公司的首席执行官是从

金融干起的。

第四，作为公民，要作出有根据的公共选择，应该对金融系统的运行情况有基本的了解。对于任何市场经济社会，金融体系都是一个重要的基础性行业。实际上，许多人认为，一批状况良好的金融机构是经济增长和发展的不可或缺的因素。作为公民，我们有时必须作出可能影响金融体系运行的政治选择。例如，有两个候选人，一个主张废除政府存款保险，另一个要加强对股票交易的控制，你要投谁的票呢？

第五，仅从学术上说，金融也是一个十分有意思的研究领域，它可以扩展一个人对现实世界运行状况的认识。对金融进行科学研究已经有很长的历史了。于1776年出版的亚当·斯密的《国富论》，被认为是经济科学的开端。今天的金融理论家是专门研究"金融经济学"的经济学家。实际上，在1990年和1997年，诺贝尔经济学奖就授予了在金融领域作出科学性贡献的学者（见专栏1.2）。

专栏1.2

1990年，诺贝尔经济学奖授予了三位学者——哈里·马柯威兹，莫顿·米勒和威廉·夏普，这是因为他们的科学贡献在金融的理论和实践中都产生巨大的影响。让我们简单地介绍一下他们的贡献。

哈里·马柯威兹是现代投资组合理论之父。投资组合理论研究如何在风险投资中进行选择从而避免风险并获得回报。在其1952年发表于《金融杂志》(Journal of Finance) 的启发性论文《投资组合选择》中，他发展了一个数学模型，用来表示投资者如何能在给定的回报率目标下承受最低的风险。马柯威兹模型成为基础的金融理论，并在投资经理的工作中获得广泛应用。

威廉·夏普以马柯威兹的研究成果作为起点，发展出对资产价格的指示作用模型。通过加入一个假设，他说明在风险资产的预期回报中存在一个特定的结构（《资本资产价格：关于在风险条件下市场均衡的理论》，《金融杂志》，1964年）。这个假设是，在任何时间，资产价格将随着对资产的需求和供给而变化。夏普的理论中指出的结构，作为风险调整的基础，目前被广泛应用于金融理论和实务中。

莫顿·米勒的贡献主要在于公司金融。他和弗兰柯·莫迪利亚尼（诺贝尔经济学奖的早期获得者）在一系列文章中提出了企业分红和借款的策略。这些文章的第一篇是《资本成本，公司金融和投资理论》，1958年发表于《美国经济评论》。他们主要的贡献在于使金融理论家和实际工作者注意公司的分红和金融政策如何影响公司的整体价值。他们合著的文章中提出的M&M (Modigliani－Miller) 命题，是现代公司金融的基石。

1997年，诺贝尔经济学奖再一次授予了金融经济学家。这一次的获奖者是罗伯特·莫顿（本书的一位作者）和马龙·斯科尔兹。评奖委员会也提到了费雪·布莱克。费雪·布莱克在1996年去世，享年57岁，这使他无法获奖。这三位学者发现了一个可以用来为期权和其他衍生证券定价的数学模型。这一模型对金融理论和实践都产生了巨大影响。此模型一般被称为布莱克－斯科尔兹期权定价公式。

---

§3 家庭的金融决策

家庭的组成和规模各不相同。一个极端是扩展式家庭（extended family），几代同堂，共同分享经济资源；另一个极端是一个人单独居住，很多人并不认为这是家庭。在金融中，它们均被看作家庭。

家庭要处理四种基本的金融决策：

• 消费和储蓄决策：将多少当前的财产用于消费，将收入的多大部分储蓄起来，以备日后之需？

• 投资决策：如何投资用于储蓄的金钱？

• 融资决策：家庭在何时及如何使用他人的钱来完成消费和投资计划？

• 风险管理决策：如何减少家庭面临的金融方面的不确定性，或者说，如何减少风险？

家庭存入一部分收入以备日后需要，人们便会积累一些财产。这些财产有多种形式。一种形式是银行账户；另一种形式可能是一份房地产或是公司股份。所有这些都是资产。资产是具有经济价值的东西。

人们选择以何种方式保持其储蓄，称为个人投资或资产分配。除了投资于自己的住房外，人们经常选择投资于金融资产，如股票、债券等。

当人们借款时，会形成负债，这是债务的另一种说法。家庭的财产，或者说净资产，是通过资产减去负债计算出来的。假设你拥有一幢价值100 000美元的房屋，并有一个20 000美元的银行存款账户；同时你因住房抵押贷款欠银行80 000美元，并有信用卡上的5 000美元的借方余额。你的净财富是35 000美元：全部资产——120 000美元——减去全部负债——85 000美元。最终，社会上的所有资源都被家庭部门拥有，因为它们拥有企业（直接拥有，或者通过持有公司股票、养老金、或者人寿保险单拥有），并且支付由政府开支的税收。

金融理论认为，人们的消费偏好是给定的。虽然偏好会随着时间的推移而改变，但理论并未阐述它如何改变以及为什么会改变。人们的行为被解释为用来满足其偏好。对企业和政府的行为的考察，是从其如何影响人们的福利这一角度出发的。

§4 企业的金融决策

根据定义，商业企业——或者简称企业——是为制造产品和提供服务的实体。与家庭一样，企业的规模和形式也是多种多样。一种极端情况是小作

坊、零售摊点和由个人或家庭经营的小餐馆；另一种极端情况是三菱和通用汽车这样的巨型公司，拥有成千上万或更多的员工。金融中研究企业金融决策的分支，被称为商业金融（business finance）或公司金融（corporate finance）。

为了提供商品或服务，所有的企业，不论大的还是小的，都需要资本。建筑物、机器设备和其他用于生产过程的中间输入产品等，被称为实物资本（physical capital）。用于融资而购买实物资本的股票、证券和贷款等，被称为金融资本（financial capital）。

任何企业必须作出的第一个决策，是它要从事哪个行业，这被称为战略计划。战略计划涉及到对成本和收益在一定时间跨度中的估算，所以它在很大程度上也是一个金融决策的过程。

企业往往因其产品序列而有一个“核心”业务，并可能涉及相关的业务。例如，一家生产计算机硬件的企业可能也生产软件，也可能提供计算机服务。

企业的战略目标会随时间的推移而变化，有时变化很大。一些公司进入了一些看起来毫不相关的行业。它们甚至可能彻底抛弃原始的核心业务，使其名称与其当前业务没有任何联系。

例如，国际电话电报公司（ITT，International Telephone and Telegraph）是1920年起家的一个电话公司。在70年代，ITT变成了一家大型的跨国企业集团，经营着种类繁多的业务，其中包括（除了远程通信之外）保险、军需品、旅馆、面包店、汽车租赁、采矿、林业产品和园艺产品。在80年代，ITT退出了许多行业；到1996年，它集中精力经营旅店和赌场。它已经放弃了最初的生产电话设备和提供远程通信服务的核心业务。

一旦企业的经理决定开展哪个项目，他们必须准备一项计划，安排如何获得工厂、机器设备、研究实验室、演示厅、仓库和其他的长期资产，培训操作设备的员工。这是资本预算过程。

资本预算决策分析的基础部分是投资项目。资本预算的过程包括明确新的投资项目的想法，对其进行评估，决定采取哪种方案，然后实施项目。

一旦企业决定采用哪个项目，就必须考虑如何为其融资。与资本预算决策不同，资本结构决策分析的基础不是个别的投资项目，而是整个企业。制定资本结构决策的起点是为企业制定一个富有灵活性的融资方案。一旦得到一个灵活的融资计划，便可考虑对融资组合进行优化。

企业可以发行很多金融工具和权证（claims）。其中标准的证券，如普通股、优先股、债券、可转换证券等，可以在有组织的市场上交易。其他的证券是不可上市权证，如银行贷款、职工股票选择权、租约和养老金负债（pension liabilities）。

公司的资本结构决定了谁将获得企业未来多大部分的现金流量。例如，债券保证固定的现金支付，而股票将支付所有负债之后剩余的部分。资本结构也决定谁来控制公司，一般是通过对董事会主席的选举权进行控制。但是，债券和其他贷款的合同中也经常包括限制管理活动的条件，这些限制使

放款人对公司的事务有所控制。

营运资本管理（working capital management）对于企业的成功是必不可少的。如果企业的管理没有跟上日常金融业务的变化，最好的长期计划也会被歪曲。即使在成长性的成功企业中，现金的流入和流出也不会在时间上完全搭配。经理必须从客户那里收款，在账单到期前支付，管理企业的现金流量，以保证营运现金流出现赤字时得到融资，并且在现金有盈余时进行有效率的投资，从而获得好的收益。企业在金融决策的各个方面——投资、融资和营运资本管理——的选择，决定于其技术和特定的法律、税收和竞争环境。政策的选择也是高度相关的。

§5 企业组织形式

企业的基本组织结构有三种：独资企业、合伙制和公司。所谓独资企业，是指企业由一个人或家族拥有，其资产和负债都是企业所有者的个人资产和负债，企业所有人对企业的所有债务负有无限责任。这意味着，如果企业无法支付其债务，所有人的其他个人资产将被用来归还债务。

许多企业的开始形式是独资企业的形式；随着企业的建立、发展和壮大，企业的组织形式也随之变化。但在大多数情况下，饭馆、房地产代理和小作坊会保持独资企业的组织形式。

合伙制是指企业有两个或更多的所有者，这些所有者称为合伙人，他们共同拥有企业的资产。合伙人协议经常规定了决策如何制定、利益和损失如何分担等问题。除非特别说明，与独资企业一样，所有的合伙人负有无限责任。

然而，一些合伙人可能只有有限责任，即“有限责任合伙人”。至少有一名“一般合伙人”，对企业的债务负有无限责任。有限责任合伙人一般不参与日常业务的管理，这些工作由一般合伙人来做。

与独资企业或合伙制不同，公司是一个与所有者分离的法律实体。公司可以拥有资产、借款和签订合同，它们可以诉讼和被诉讼，它们在应税时适用的法律与其他类型的企业适用的法律也不一样。

公司的章程设定了其要遵守的规则。股东将根据拥有的股份的数量获得公司发放的利益的一部分（如现金红利）。股东选出董事会，董事会决定经理的人选，由经理运营公司。一般来说，每一股份拥有一票，但在一些情况下，不同种类的股票拥有不同的权力。

公司形式的好处是所有权可以转让而不破坏公司的运营。另一个好处是有限责任，即如果公司无法偿付债务，债权人可以获得公司的资产，但对股东的个人资产没有追索权。在这一意义上，公司具有合伙制企业中一般合伙人的职能，而股东很像有限责任合伙人。

世界上的大型企业一般都是公司，虽然公司的所有权可能集中于一个人

或一个家族的手中。在美国，所有权十分分散的公司被称为公共公司；所有权集中的公司被称为私人公司（见专栏1.3）。

专栏1.3

如何识别一个企业是否是公司

在美国，公司可以通过其名称后面的Inc.来识别，Inc.即英语中的incorporated。法国为SA（Sociedad Anonima）；意大利为SpA（Societa per Azioni）；挪威是NV（Naamloze Vennootschap），瑞典为AB（Aktiebolag）。

在德国，公共公司被称为Aktiengesellschaften，可通过公司名称后的字母AG识别；私人公司为Geselschafter mit beschrankter Haftung，用GmbH表示。英国用PLC表示公共有限公司，用LTD表示私人有限公司。

在细节上，不同的国家规范企业组织形式的法律是不同的，甚至在同一个国家的不同司法管辖权下也不相同。例如，在美国，规范公司的法律由州来制定和管理。

§6 所有权与管理权分离

在独资企业，甚至在很多合伙企业，所有者和企业管理人员是同一个人。但很多企业，尤其是大型企业，所有者自己并不管理业务，他们将责任交给职业管理人员，这些管理人员可能自己并不拥有企业的股份。至少有五条理由使所有者将运营企业的权力交给其他人。

第一，职业经理可能具有运营公司的更高的能力。这可能是因为职业经理拥有更好的技术知识、更多的经验或者更适合运营企业的能力。在所有者也是管理者的结构下，所有者必须既有经理的天分，也要有可以进行生产的资金。在两者分离的结构下，并不要求有这种统一性。

例如娱乐行业，最适合管理影片制作室或电视网络的人，可能没有资金拥有自己的企业，而那些拥有财富、可以拥有企业的人，却又没有管理企业的能力。因此，由具有管理才能的人制作和发行电影，由富有的人提供资本，是很有意义的。

第二，为了获得企业规模方面的效率，许多家庭可能需要进行合作。例如，对于一个低预算的企业来说，制作一部电影的成本至少需要几百万美元，而达到平均长度的电影往往需要耗资几千万美元。为了获得规模效益，需要许多所有者，但并非全部所有者都参与管理。

第三，在不确定的经济环境中，所有者希望通过投资多个企业来分散风险。要有效地分散风险，需要投资者持有一个投资组合，在投资组合中，每种证券只占一小部分。没有管理权和所有权的分离，高效率的多样化投资是很难实现的。

例如，假设一名投资者认为娱乐行业的企业将在未来几年中表现良好，而且希望购买此行业内企业的股票。如果投资者必须自己管理其投资的企

业，他就无法对多个企业投资。公司形式十分适合投资者（所有者）进行多样化投资，因为这种形式允许他们在每个企业中拥有相对较少的股份。

第四，分离式的结构可以降低获得信息的成本。经理可以得到关于企业的生产技术、原材料的成本和对其产品的需求等最准确的信息。企业的所有者无须了解企业所需的生产技术和产品的需求情况。

再以娱乐业为例。正确地获得关于影片制作和发行方面的信息是至关重要的。虽然关于哪个影星或顶尖导演会参与影片的拍摄等信息可以低成本获得，但对于其他影片制作和发行方面的信息就不容易得到了。建立代理和临时工的信息网络成本高昂，通过电影专业管理者可以有效地管理。

第五，因为存在“学习曲线”或“关注（going concern）”效应，分离型结构更适当。假设所有者希望现在或以后卖出其全部或部分技术。如果所有者也是管理者，为了有效地管理，新的所有者必须从旧的所有者那里了解企业的情况。但是，如果所有者不是管理人，当企业出售时，经理们会继续留任并为新的业主工作。当一家公司第一次向社会公开发行股票时，原来的所有者或经理人往往会继续管理企业，即使他们不再占有任何公司的股份。

公司形式特别适合所有者和经理人分离的结构，因为这可以使所有权较频繁地变更，而不影响企业的运作。全球每天有成百万的股票易手，但很少对企业的管理或运营产生影响。

对所有权和管理权造成负面影响的，是这种分离的结构使所有者和管理者之间的利益冲突。因为公司的所有者只有不完整的信息来评价管理者是否有效地为所有者的利益服务，所以管理者可能会无视他们对股东承担的责任。在极端的情况下，管理人甚至会损害股东的利益。古典经济学之父亚当·斯密对此进行了如下总结：

作为他人钱财的管理人而不是自己钱财的管理人，公司的经理不会像私有企业的业主那样用同样的精力来管理企业。就像富人的侍从，他们倾向于考虑小事情，而不是为了他们主子的荣誉行事，也很容易给自己分一份东西。因此，疏忽和挥霍多多少少会存在于这种公司的管理之中的。

在那些所有者与管理者的利益冲突可以在合适的成本上得到解决的经济环境中，我们会发现企业的所有者并不是管理者。企业的所有权会分散到很多人的手上。进一步，我们会看到，在一段时间内，所有权结构的变化一般比管理队伍结构的变化频繁得多。

§7 管理的目标

一旦股东雇用了公司管理者（通过董事会），管理者的主要任务是作出决策，为股东的利益服务。这并不是管理的惟一目标。同社会中的其他人一样，公司管理者必须遵守法律。如果可能的话，他们也要在对股东来说合理的成本下，遵守道德规范和促进社会目标的实现。

但是，即使将公司管理的目标限定于为股东的权益服务，管理者如何实现这一目标也并不明确。在原则上，管理者可以向所有者汇报每一个决策，包括产品的选择、获得资本的成本以及询问哪种组合更好。但是，在这种情况下，所有者也必须拥有同样的知识，并且像他们自己管理企业那样耗费大量的时间。这样一来，雇用管理者经营企业就没有什么意义了。

另外，当企业的所有者很少时，这种方式还是适用的，但如果股东的数量很多，就彻底无法实行了。实际上，一个大的跨国公司，股东的数量可以在100万以上，他们住在不同的国家。所以，必须使企业的管理者找到一个目标或规则，而无须所有者对大多数决策进行投票表决。

为了提高效率，正确的规则不应要求管理者知道股东的风险偏好或观点，因为这种信息实际上是无法获得的。即使在某个时点上可以得到这种信息，它们也会随时间的推移而变化。其实，股票每天都易手，公司的所有者每天都在变化。因此，出于可行性的考虑，正确的规则应该独立于所有者。

如果管理者根据一个可行的规则制定出的投资和融资的决策与投资者自己作出的决策是一致的，这一规则就是正确的。使当前股东的财富最大化就是这样一种规则。让我们来解释为什么。

例如，假定你是公司的经理，要在两种投资方案中作出选择。一种选择是进行风险很高的投资，另一种投资是绝对安全的。有些股东可能希望规避风险，另一些股东可能对投资的前景持悲观态度。也会有一些股东喜欢承担风险，并对投资的结果很乐观。这时，管理者应作出什么决策来实现所有股东的最大利益呢?

假如采用风险性的项目比安全的项目更能提高企业股票的市值，即使某些股东最终还是希望投资于安全性的资产，你作为管理者，选择安全的项目也不符合他们的最大利益。这是因为，在高效的资本市场，股东可以通过卖出部分你所管理的公司的股票，并买入一些安全的资产，来调整自己的投资组合的风险。你若采取风险更高的项目，规避风险的股东也能获得好处，他们今天会拥有更多的钱来进行他们认为合适的投资和消费。

这样，我们会发现任何所有者都会希望管理者选择可以使公司市值最大化的投资项目。与管理者决策相关的惟一风险，是影响公司股票市值的项目的风险。

股东财富最大化规则只依赖于企业的生产技术、市场利率、市场风险费用和证券价格。在这一规则的引导下，管理者作出的决策会与所有者作出的决策相同。同时，此规则并不依赖于风险规避或所有者的财产，它也无须任何有关所有者的特别信息。股东财富最大化规则是管理者在经营企业时要遵循的正确的规则。在此规则下，他们无须在任何时候都召集股东进行投票表决作出决策。

有时，公司行为方面的学者或评论者断言，管理者的目标是使企业的利润最大化。在特定条件下，利润最大化和股东财富最大化会得出同样的决策。但一般情况下，利润最大化标准有两个模棱两可的问题：

• 如果生产流程需要多个期间，应当最大化哪个期间的利润？

• 如果未来的收入和支出都不确定，当利润呈概率分布时，“利润最大化”的含义是什么？

让我们用利润最大化标准来说明这两个问题。首先是多个期间的问题。

假定企业面临两个项目的决策，两项目均需初始投入 100 万美元，但持续的时间不同。A 项目会从现在开始一年内返还 105 万美元，然后结束，其利润是 50 000 美元（105 万美元－100 万美元）。B 项目将持续两年，第一年没有回报，第二年会有 110 万美元返还。在这种情况下，如何采用利润最大化标准呢？

现在让我们解释一下在不确定的环境下采用利润最大化标准的困难。假定你是一家企业的经理，正在从两个投资项目中进行选择。两个投资项目都需要初始投入 100 万美元，而且在一个期间实现回报。与前面的例子一样，A 项目确定会获得 105 万美元。因此，我们可以毫不含糊地说，A 项目的利润是 50 000 美元。

但 C 项目的回报并不确定，是 120 万美元，或者是 90 万美元，概率都是 0.5。这样，C 项目或者得到 200 000 美元的利润，或者损失 100 000 美元。在此情况下，“选择可以最大化企业利润的项目”有什么意义呢？

与利润不同，企业股东所持股票的当前市值是确定的（例如，IBM 公司未来的现金流入是未知的，但其股票价格却不是不确定的）。因此，与利润最大化原则不同，在公司未来现金流入不确定的情况下，股东财富最大化原则也不会有丝毫含糊。

当然，管理者在估计决策对企业股票市值的影响方面依然存在困难。这样，在我们前面的说明中，为了能从 A 项目和 B 项目或 A 项目和 C 项目中作出选择，管理者必须知道哪个项目更能提高企业的市值。这并不容易，但进行决策的标准是明确的。

所以，管理的目标是作出决策来实现企业股东所拥有的价值的最大化。采取这一准则的最大挑战，在于获得关于决策将怎样影响企业市值方面的信息。当可以发现公司自身或其他公司股票的价格时，管理的任务就变得容易了。

其实，在缺乏市场价格信息的情况下，很难看出管理者如何采用这一准则。虽然假定好的管理者会像其他人那样拥有同样的关于公司生产技术方面的信息，但这种内部（对公司来说）信息并不足以支持作出有效决策。没有股票市场，如果可行的话，管理者可能使用外部（对公司来说）信息，即财产、偏好和所有者的其他投资机会。

股票市场可以使管理者用一系列相对来说容易获得的外部信息（如股票价格）来代替实际上无法得到的信息——股东财产、偏好和其他投资机会。因此，高效的股票市场可以促进企业所有权和管理权分离的效率。

需要注意的是，在一个方面，公司自身的高级经理和跟踪公司的外面的股票分析人员面对着同样的任务。这两个群体都关注于回答这样的问题：管

理方面的行为如何影响企业股票的价格？大的不同点是，经理们要作出决策，并有责任付诸实施。

在给股东的年报中可以找到公司的高层管理者对公司目标的陈述。通常，公司首席执行官的公开信阐述了管理当局的财务目标和实现目标的大致战略计划（见专栏 1.4）。

专栏 1.4

公司财务目标和年报

下文摘自 Honeywell 公司 1994 年年报。Honeywell 公司的主席兼首席执行官 Michael R. Bonsignore 给股东的信中写到：

"利润增长，消费者高兴，处于世界范围的领导地位。这是我和 Honeywell 的员工为我们自己设定的 Honeywell 的前景。它体现了我们的希望。它支持我们设定目标。它决定了我们要如何实现公司的宗旨——为我们的股东创造价值……

"公司正在稳定地实现我们主要的财务目标：同行业全部股东回报中的 1/4。我们将全部股东回报定义为股票价格上涨和再次投资于股票的红利。

"我们的管理人员正在坚定地实现这一目标。这是我们长期激励系统的关键目标。我们的短期行政奖励补偿计划的经济价值增加了。我们制定了完整的财务计划，在每一个提高股东价值的因素上都设定了进取的目标：销售增长、营业利润、运营资本、资本支出和税收。"

§8 市场纪律：收购

是什么力量促使管理者为了股东的最大利益而行动呢？股东可以通过投票将经理解雇。但是，分离型的结构的一个主要优点是所有者可以对企业的运营知道较少的信息，所以，所有者不容易知道企业是否被管理得好。

如果企业的所有权十分分散，投票的权力作为一种强制手段的价值有多大，也值得怀疑。如果确实如此，单个股东的股份持有量太小，使其不会支出费用来了解情况，并把情况通知其他所有者。这时，单独投票的权力无法解决这一问题。

竞争性股票市场的存在，提供了另外一个重要的机制，使管理者的动机与股东相一致。这一机制就是收购。

为了说明来自收购的威胁如何迫使管理者为股东的最大利益服务，我们假定某一实体——例如一个名为"雷达"的公司——发现了一家管理很差的企业：企业的管理者选择了一项投资计划，此计划使公司的市值远远低于公司拥有的资源能达到的最大价值。雷达公司购买了这个被低估价值的企业的足够的股份，获得控制权，并用能把企业管理好的人来替换现有的管理者。

在宣布公司的投资计划改变之后，雷达公司可以在市场上卖出企业股

票，立即获得利润。需要注意的是，雷达公司为了获得利润，没有必要向企业注入任何有形的资源，所需要的支出仅仅是找到一家管理较差的企业和获得企业股票的成本。

虽然找到一家管理差的企业的成本各不相同，但如果雷达公司碰巧是企业的供货商、客户或竞争者，这方面的成本会相对较低，因为很多需要的信息已经因为其他用途而收集到了。因此，即使资源并未明显地用于寻找管理水平差的企业，收购的机制也可以起作用。

但是，如果很差的企业管理水平普遍存在，那么用于寻找这类企业所支出的资源与用于研究新的实际投资项目的资源在很大程度上是一样的。所以，来自收购的威胁和由此而来的对管理者的替换，激励着当前的管理者（为自己的利益而活动）通过提高市值为企业当前股东的利益而工作。

其实，即使没有来自股东的任何明确的指令或关于好的管理水平的任何知识，管理者也会出于自我保护而向使市值最大化的方向努力。而且，应注意的是，不论管理水平差的原因是竞争性不强还是追求不同目标，收购的机制均可对其进行纠正。

收购机制的效率会因政府政策而降低。例如，为了防止在市场上形成垄断，美国司法部会在反托拉斯法的规定下防止可能造成竞争下降的收购与合并。由于供货商、客户和竞争者可能成为管理较差的企业的购买者，这一公共政策会减少收购的威胁。

§9 财务专家在公司中的作用

实际上，公司所有的决策都部分地与财务有关，因为决策涉及平衡在一定时间跨度上的成本和收益。因此，在大公司里，所有的管理人员，从顶层的首席执行官到下面的个别生产单位、营销机构、研究实验室或其他单位的经理，都需要财务专家的服务。

财务执行官组织（Financial Executives Institute）是财务方面的公司官员组成的志愿者组织，此机构将财务官员定义为工作中有表 1—1 所列出的任一职能的公司官员。

财务部门的组织及其与其他部门的关系，在不同的公司中是不同的。但图 1—1 列出了一家大公司的典型组织图。居于顶部的是企业的首席执行官（CEO），CEO 一般也是总裁（president）。财务总监（CFO）是高级副总裁，负责企业内所有与财务有关的事务，直接向 CEO 汇报。企业同时也有负责营销和生产的副总裁。

CFO 下面有三个部门：财务计划部门、财务部门和控制部门，每个部门都由一个副总裁领导。财务计划部门的副总裁负责分析主要的资本支出，例如进入新的行业或退出新的行业，包括分析提议中的合并、收购和配股。

财务部长负责企业融资和运营资本的管理。财务部长的工作包括协调与

表1—1　　公司的财务职能

1. 计划
作为完整的管理的一部分，建立、协调和管理计划，对运营进行控制。商业中需要的这种计划包括以下内容：
a. 长期和短期的财务和公司计划
b. 资本支出和/或运营的预算
c. 预测销售
d. 评估业绩
e. 定价策略
f. 经济评估
g. 对收购和分割的分析
2. 提供资本
设立和实施为企业提供所需资本的计划。
3. 管理资金
a. 现金管理
b. 银行业务安排
c. 收据、托管和公司资金及证券的支付
d. 信用和收款管理
e. 养老金管理
f. 投资管理
g. 托管责任
4. 会计和控制
a. 设立会计政策
b. 会计数据的开发和报告
c. 成本标准
d. 内部审计
e. 系统和过程(会计)
f. 政府报告
g. 经营管理的报告和解释
h. 将经营结果和运营计划与标准进行比较
5. 保护资产
a. 根据需要进行保险
b. 通过内部控制和内部审计保护企业资产，防止损失
c. 物业管理
6. 税收管理
a. 建立和管理税收策略及步骤
b. 与税收代理的关系
c. 准备税收报告
d. 税收计划
7. 投资人关系
a. 建立和维护与投资机构的关系
b. 建立和维护与公司股东的交流
c. 向分析家咨询——公共财务信息
8. 评估和顾问
关于公司策略、经营、目标、效率等，向公司的其他官员咨询
9. 管理信息系统
a. 开发和使用电子数据处理设备
b. 开发和使用管理信息系统
c. 开发及使用系统和程序

外部投资人的关系，管理企业在货币和利率上面临的风险以及税务方面的工作。

审计官（controller）管理企业的会计和审计活动，包括准备关于比较公司各部门计划的和实际的成本、收入及利润的内部报告，还包括准备股东、放款者和执法机构使用的财务报告。

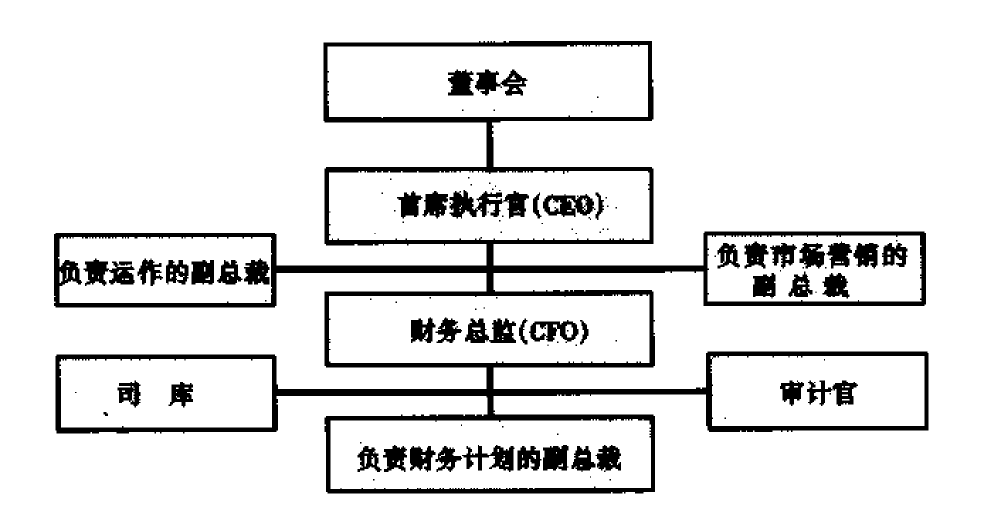


图 1—1 ZYX 公司组织结构图

▶ 小 结

金融学是研究人们在不确定的环境中如何进行资源的时间配置的学科。金融的两个特点是金融决策的成本和收益在时间上的分配，决策制定者或其他人通常事先并不知道。

金融的基本原则是体系的最终功能是满足人们的消费偏好。企业和政府等经济组织的存在是为了便于实现最终功能。

学习金融至少有五个理由：

- 管理个人的资源。
- 处理商务世界中的问题。
- 寻求令人感兴趣和回报丰厚的职业。
- 以公民的身份作出有根据的公共选择。
- 扩展你的思路。

金融理论中的角色是家庭和企业。家庭在理论中占据特殊位置，因为体系的最终目标是满足人们的偏好，而且理论认为那些偏好是给定的。金融理论以人们满足偏好的努力来解释家庭的行为。企业的行为是从其如何影响家庭福利的角度来研究的。

家庭面临四种基本金融决策：

- 储蓄决策：将收入的多大部分储蓄起来，以备日后之需？
- 投资决策：如何投资用于储蓄的金钱？
- 融资决策：家庭在何时及如何使用他人的钱来完成消费和投资计划？
- 风险管理决策：如何减少家庭面临的经济方面的不确定性，或者说，如何减少风险？

企业的财务决策有三个主要方面：资本预算、资本结构和运营资本管理。

将企业所有权与管理权分离的理由有五个：

• 职业管理者可能拥有管理企业的较高能力。

• 为了获得企业规模方面的效率，许多家庭可能需要进行合作。

• 在不确定的经济环境中，所有者希望通过投资多个企业来分散风险，若没有所有权和管理权的分离，这种投资分散化很难实现。

• 降低收集信息的成本。

• "学习曲线"或"关注（going concern）"效应：当所有者也是管理者时，为了有效地管理，新的所有者必须从旧的所有者那里了解企业的情况。如果所有者不是管理人，当企业出售时，经理们会继续留任并为新的业主工作。

因为公司允许所有者在不影响公司运营的情况下相对较频繁地转让股份，所以公司这种组织形式特别适合于企业的所有权与管理权相分离。

公司管理的主要目标是股东的财富最大化。这使管理者会像每个所有者自己做决策那样为公司作出决策。

竞争性的股票市场督促管理者为了企业股票的市值最大化而工作。

▶ 快速问答及答案

快速问答 1.1 家庭的四种基本金融决策类型是什么？对每种类型给出一个例子。

答案：

• 消费/储蓄决策，例如为退休或孩子的教育准备多少钱。

• 投资决策，如投资于股票或证券多少资金。

• 融资决策，例如购买房子或汽车使用哪类贷款。

• 风险管理决策，例如是否购买伤残保险。

快速问答 1.2 企业的基本财务决策类型是什么？对每种类型给出一个例子。

答案：

• 资本预算决策，例如是否建一个新工厂生产新产品。

• 融资决策，例如资本结构中的负债和资产的比例如何。

• 运营资本决策，例如是否为客户提供商业信用，或者要求现金支付。

快速问答 1.3 由一个人拥有的公司并不是单独所有形式的企业，为什么？

答案：在公司中，单个股东的负债责任局限于公司的资产。

快速问答 1.4 企业的管理权与所有权分离的主要原因有哪些？公司的组织形式如何帮助这种分离结构实现？

答案：有五条理由：

• 职业管理者可能拥有管理企业的较高能力。

• 为了获得企业规模方面的效率，许多家庭可能需要进行合作。

• 在不确定的经济环境中，所有者希望通过投资多个企业来分散风险，若没有所有权和管理权的分离，这种投资分散化很难实现。

• 降低收集信息的成本。

• “学习曲线”或“关注（going concern）”效应：当所有者也是管理者时，为了有效地管理，新的所有者必须从旧的所有者那里了解企业的情况。如果所有者不是管理人，当企业出售时，经理们会继续留任并为新的业主工作。

因为公司允许所有者在不影响公司运营的情况下相对较频繁地转让股份，所以公司这种组织形式特别适合于企业的所有权与管理权相分离。

快速问答 1.5　对于公司经理来说，为什么股东财富最大化原则比利润最大化原则更可取？

答案：利润最大化原则面临两个模棱两可的问题：

• 如果生产流程需要多个期间，应当最大化哪个期间的利润？

• 如果未来的收入和支出都不确定，当利润呈概率分布时，“利润最大化”的含义是什么？

快速问答 1.6　运行良好的股票市场如何有助于企业所有权与管理权的分离？

答案：若没有股票市场，如果可能，管理者会使用成本高昂的信息：财产、偏好和所有者的其他投资机会。

快速问答 1.7　收购如何成为解决公司所有者和管理者利益冲突的机制？

答案：管理者知道，如果他们没有使企业股票的市值最大化，企业便面临被收购的危险，管理者就会因此丢掉工作。

▶ 复习题

1. 你的主要生活目标是什么？在你实现目标的过程中，金融扮演什么角色？你主要权衡些什么？

2. 什么是你的净值？你的资产和负债中包括些什么？你排除了哪些你可能包括进来的东西？

3. 单身者面临的金融决策与那些有几个学龄子女的家长面临的金融决策有哪些不同的地方？他们要权衡的东西是否不同？或者说，他们是否以不同的方式作出选择？

4. 家庭 A 和家庭 B 都有父亲、母亲和两个上学的孩子。家庭 A 中的夫妇都在外工作，每年的总收入为 100 000 美元。家庭 B 的夫妇中只有一人在

外工作，每年收入 100 000 美元。两个家庭面临的金融环境和决策有哪些不同？

5. 孩子应在什么年龄实现经济上的独立？

6. 你正在考虑购买汽车。通过以下问题分析一下你的决策：

a. 除了购买汽车外，是否有其他方式满足你的交通需求？列出其他方式，并写出它们各自的优缺点。

b. 为了购买汽车，你有几种取得融资的方式？

c. 从至少三家提供汽车融资的单位了解它们不同的融资条件。

d. 在作出决策时你采用哪些标准？

7. 你准备自己开公司，但没有资金。

a. 想出一个不必借钱就可以开业的行业。

b. 如果你可以用当前的利率借入任何数额的资金，想出一个你希望进入的行业。

c. 你面临着哪些风险？

d. 你能从哪里为你的新公司融资？

8. 选择一个不是企业的组织，例如一个俱乐部或宗教团体，列出它们必须作出的最重要的金融决策。这些组织主要需权衡哪些东西？在从不同的可选方案中挑选时，偏好扮演什么角色？与组织的财务管理人员会面，看一看他们与你的观点是否一致。

第 2 章　金融系统

第 1 章说明了本书的主要目的，即帮助你更好地作出金融决策。这些决策是在金融系统的整体环境中作出的，金融系统虽然限制了金融决策者，但也为决策者提供了方法。因此，高效的金融决策需要对金融体系的了解。

例如，假设你想继续接受教育、购买一幢房子或开一家新公司。你将从哪里得到资金呢？这一问题的答案在很大程度上取决于你身处何地，在不同的国家，家庭、政府和私人机构（如银行和证券市场）在融资的经济活动中扮演的角色差别很大。

本章将讲述概念框架，用于理解金融系统如何运行及如何随时间而变化。

§1　什么是金融系统

金融系统包括市场、中介、服务公司和其他用于实现家庭、企业及政府的金融决策的机构。有时，某一特定金融工具的市场拥有特定的地理位置，例如纽约证券交易所或大阪期货期权交易所，它们分别位于纽约市和日本大

厦的建筑物内。不过，市场经常没有特定地点。例如股票、证券和外汇的柜台交易市场，或称场外市场，其实是在全球范围内连接证券商及其他客户的计算机和远程通信系统。

金融中介是指那些主要业务是提供金融服务和产品的企业，包括银行、投资公司和保险公司。它们的产品包括支票账户、商业贷款、抵押、共同基金，以及大量保险合约。

今天的金融系统是全球性的。金融市场和中介通过庞大的国际远程通信系统连接在一起，使资金的支付和证券的交易可以24小时不停地进行。例如，如果德国一家大公司想为一项新的投资筹集资金，此公司会考虑一系列国际上的机会，包括发行股票，并在纽约和伦敦的交易所上市，或者从日本的养老金借款。如果公司选择从日本的养老金借入款项，贷款可能用德国马克、日元甚至美元计值。

§2 资金流动

金融系统中不同的参与者之间的关系如图2—1资金流动图所示。资金从资金有盈余的实体（图的左边）通过金融系统流入有资金赤字的实体（图的右边）。

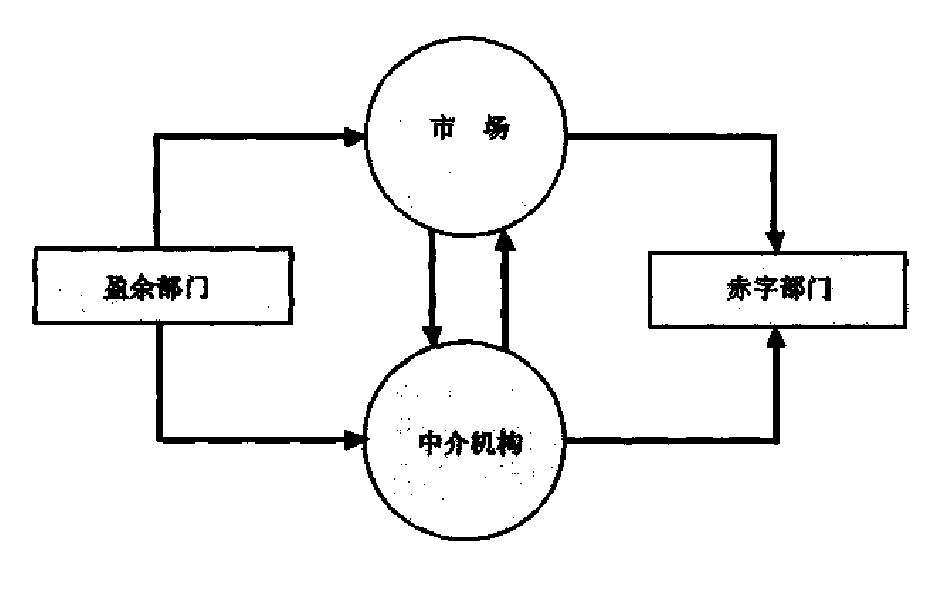


图2—1 资金流

例如，为了退休将一部分当前收入而存起来的家庭有资金的盈余，希望购买房屋的家庭有资金方面的赤字。获得利润而且超过其新投资需求的企业，是资金盈余部门，需要融资来扩展业务的企业是赤字部门。

图2—1显示，资金盈余部门的一部分资金通过银行这样的金融中介（图的下方）流向赤字部门，还有一部分资金通过金融市场（图的上方），而

不通过金融中介流向赤字部门。

通过图上方的渠道进行的资金流的例子，是家庭（盈余部门）购买企业（赤字部门）发行的股票。在某些情况下——企业有红利再投资计划——家庭直接从企业购买股票，而不通过经纪人。但是，在大多数情况下，经纪人和经销商会介入资金的流动，从家庭部门收集资金，并将其转向股票发行企业。

然而，通过金融系统流动的一大部分资金并未通过金融市场，所以并未流过图上方的渠道。正如图2—1的下半部分所示，资金通过金融中介从资金盈余部门流向赤字部门。

为了说明资金通过中介流动，假设你在一家银行存款，此银行使用存款向企业贷款。在这样的情况下，你对借款的企业并没有直接的债权，而是你在银行有存款。银行对借款企业有债权。你的银行存款因对企业的存款而有不同的风险和流动性，这些存款是银行的资产。虽然作为银行资产的贷款有欠款风险或可能缺乏流动性，你的存款仍是安全的、可流动的，你可在任何时候将存款全额提出。这样，当资金从盈余部门通过银行流向赤字部门时，以这种方式形成的金融工具的风险的流动性发生了彻底的改变。当然，某些人必须承担贷款的风险，例如银行的所有者或者提供贷款保险的政府机构。

从标有中介的圆形向上指向标有市场的圆形的箭头表示，中介经常将一些资金导向金融市场。例如，一对中年夫妇为了退休而存款（盈余部门），可能将他们的储蓄存入一家保险公司的账户（中介），保险公司会将资金投资于股票或债券（市场）。通过保险公司，这对夫妇向发行股票和债券的企业（赤字部门）间接地提供了资金。

从标有市场的圆形向下指向标有中介的圆形的箭头表示，一些中介除了将一些资金导向金融市场外，也从金融市场获得资金。例如，一个向家庭提供贷款的金融公司可能通过在市场上发行股票或债券获得资金。

§3 金融系统的职能透视

各国的金融机构大不相同，这有很多原因，如规模、复杂性、技术水平，以及政治、文化和历史背景的差异。金融机构在不同的时期也不一样。甚至即使名称相同，执行的职能也迥然不同。例如，今天美国的银行与1928年或1958年的银行大不相同，与今天德国和英国称为银行的机构也不同。

在这一部分，我们将建立统一的概念框架，以理解不同国家、不同时期的金融机构为什么不同，在哪些方面不同。此框架的焦点在于使职能而不是机构成为主线。因此，我们将这一部分称为职能透视。它基于两个基本前提：

• 金融职能比金融机构更为稳定；这就是说，在不同时期、不同国家，职能的变化较小。

• 机构的形式随职能而变化，这就是说，机构之间的创新和竞争最终会导致金融系统执行各项职能的效率的提高。

从最基本的进行高效资源配置这一职能出发，可以列出金融系统执行的六项基本的核心职能：

• 在不同的时间、地区和行业之间提供经济资源转移的途径。

• 提供管理风险的方法。

• 提供清算和结算支付的途径以完成交易。

• 为储备资源和在不同的企业中分割所有权提供有关机制。

• 提供价格信息，帮助协调不同经济部门的决策。

• 当交易中的一方拥有另一方没有的信息，或一方为另一方的代理人时，提供解决激励问题的方法。

下面分别介绍金融系统的这些职能，并介绍每项职能的效果变化的历史。

职能 1：在时间和空间上转移资源

金融系统在不同的时间、地区和行业之间提供经济资源转移的途径。

图 2—1 中显示的许多资金流动，涉及为了今后而放弃一些现在的东西，或者相反。学生贷款、借款购买房屋、储存养老金和投资于生产设备，都是将资源从时间上的一点转移到另一点的活动。金融系统有助于资源在时间点之间的这种转移。

例如，如果没有机会获得学生贷款，许多年轻人将因家庭没有能力送他们上大学而不得不放弃接受高等教育的机会。如果不能得到风险资本，许多公司会无法开业。

除了帮助资源在不同时间点转移外，金融系统对于在不同地点之间转移经济资源也扮演着重要的角色。有时，可以用于完成某项活动的资本资源远离资本可以得到有效使用的地方。例如，德国的家庭可能拥有未被有效利用的实物资本（如卡车、拖拉机），而这些资本可以在俄罗斯得到更高效率的使用。金融系统提供了许多机制，可以将资本资源从德国转移到俄罗斯。一种途径是德国公民投资于位于俄罗斯的公司发行的股票；另一种方式是德国银行向那些企业贷款。

经济越复杂，金融系统为资源在时间和空间上的转移提供高效率的手段的角色就越重要。当今以复杂的市场和中介网络为特点的全球金融系统，使日本工人的退休养老存款可以为美国的年轻夫妇购买房屋提供融资。

创新使得稀缺资源在时间和空间上，从获得相对较低收益的地方转向收益较高的地方，从而提高了效率。例如，假设所有的家庭都将它们的投资局限于家庭，家庭 A 每年可以获得 2%的回报，在此同时，家庭 B 却可以获得 20%的回报。建立一家投资公司，将 A 的储蓄借给 B，效率便会得到提高。

职能 2：管理风险

金融系统提供管理风险的方法。

正如资金通过金融系统转移一样，风险也在转移。例如，保险公司就是主要进行风险转移的金融中介。它们从希望转移风险的客户那里取得保费，然后将其转移给那些愿意承担风险并获得权益的投资者，并从中取得收益。

资金和风险经常是“捆绑”在一起，同时通过金融系统转移的，所以图2—1所示的资金的流动也适用于风险。让我们用商业融资和转移商业风险的例子来说明。

假设你希望开一家公司，需要100 000美元。你自己没有存款，所以你是一个赤字部门。假定你说服了一个私人投资者（盈余部门）为你提供70 000美元的资本，并使其分享公司75%的利润，同时你说服了一家银行（金融中介），以6%的年利率给你贷款30 000美元。图2—1显示100 000美元从其他地方流向你。

但是公司失败的风险如何呢？

一般来说，是投资者承担了商业风险。这样，如果你的公司完蛋了，私人投资者不会得到他投资的70 000美元中的一分钱。然而，银行也面临无法全部收回本金和利息的风险。例如，假设在年终时，公司的价值为20 000美元，则投资者损失了70 000美元的全部投资，银行损失了借给你的30 000美元中的10 000美元。这样，放款者也和投资者分担了一部分商业风险。

虽然资金和风险经常捆绑在一起，它们也可以被“松绑”。以银行贷给你的30 000美元为例，假设银行要求你获得你家庭中其他人员的担保，这样，银行便将呆账风险从它自己转移给你的亲属。银行现在为你提供30 000美元资金而不承担风险，贷款的风险被转移给你的亲属。

正如我们所知，金融世界中的很多金融和约是关于转移风险，而不是转移资金的。对保险合约和担保是这样，对期货、互换和期权这样的衍生产品也是这样。

职能 3：清算和支付结算

金融系统提供清算和支付结算的途径，以完成商品、服务和资产的交易。

金融系统的一项重要职能，是在人们或企业购买商品和服务时，为向各自支付款项提供高效的手段。假设你住在美国，准备环球旅行。你认为5 000美元足够满足旅游的支出。

你用什么形式带这些钱呢？你如何为商品付款？

有些宾馆、旅店和饭店会接受美元这种支付手段，但有些地方不接受。你也许可以用信用卡支付任何开销，但一些你观光的地方可能不接受信用卡。你应该买旅行支票吗？它们用何种货币计值？对你的旅行所作的这些思考，会让你觉得如果各个国家的商店、旅馆都接受同样的支付手段，该有多么方便！

设想另一种情况，你住在一个政府限制你取得外汇的国家，你是一个富翁，想去世界各地旅行。在你的国家里，你可以用本国货币购买你需要的任何东西，但出国之后，没有人肯接受你的货币作为支付。缺乏外汇使你的政府限制其公民持有外汇或从国外借款。你该怎么办？

一种解决办法是在你的国家购买可携带的商品（例如皮毛或珠宝），将它们塞在箱子里，并用这些东西支付你在国外的吃住。或者说，你是采取易货贸易的方式，交换商品时不用货币。不用说，这不是观光世界的简便方式。你可能需要携带大量行李，你的大部分时间和精力可能无法用于观光，而是消耗在寻找哪里可以用皮毛或珠宝换得住宿或一顿饭上了。

正如这些例子所示，金融系统的一项重要职能是提供有效率的支付系统，使家庭和企业不必为了购买资源而耗费时间。支付系统不断提高效率的一个例子，是用纸币替代黄金作为支付手段。黄金是用于机械工业和珠宝业的稀缺资源，纸币是一种更好的支付手段。纸币容易验证（不易伪造），并且可方便地放在口袋里。它的制造成本比黄金的采矿、精选和熔炼的成本低得多。支票、信用卡和电子资金转移等纸币的替代性支付手段又进一步提高了效率。

职能 4：储备资源和分割股份

金融系统提供了有关机制，可以储备资金、购买无法分割的大型企业，或者在很多所有者之间分割一个大型企业的股份。

在现代经济中，经营一家公司所需的最低投资，往往超过个人甚至一个大家族的能力。金融系统提供了很多机制（如股票市场和银行），可以储备或聚集家庭的财富，形成大笔的资本用于办公司。

换个角度看这个问题，金融系统将一个个家庭的资金聚集起来并在投资中分割股份，为单个家庭提供了参与需要大量资金的投资的机会。例如，假设你希望为一匹赛马投资100 000美元，而你只有10 000美元可用于投资。如果有一种方式将赛马分为 10 份，你就可以购买一份。但是，在这种情况下，整体显然比各部分加在一起的价值高得多。将一匹马分成几块显然不可行。金融系统解决了这一问题，将马分成几份，而不必将马杀掉。建立一个投资组合，为投资人分配股份，100 000美元的投资可以被分为10 000美元一份，而不必将马分成几块。这匹马在比赛中获得的奖金，减去训练和维护

费用，在所有股东之间分配。

货币市场是另外一个例子。假设你想投资于最安全和最有流动性的以美元计价的资产——美国国库券。最小的面值是10 000美元，而你只有1 000美元可用于投资。此时，你投资于国库券的惟一方法是同其他投资者合股。在70年代，持有美国国库券的共同基金正是为了实现这一目的而发展起来的。

在共同基金中，投资者的钱被聚集在一起，他们有各自的账户表示在基金中所占的比例。共同基金经常公布股份的价格，允许其客户在任何时候添加或取出任何数额的资金。这样，如果股份的价格是 11 美元，你投资1 000美元，基金将贷记你的账户1 000/11，或者90.91的股份。国库券共同基金通过把大面额的国库券转换成无限可分的证券，提高了职能 2 的效果。

职能 5：提供信息

金融系统提供价格信息，帮助协调不同经济部门的决策。

每天，报纸、广播、电视都播发股票价格和利率。在收到这些报道的千百万人当中，只有很少一部分在买卖证券。然而，许多不进行证券交易的人，也利用证券的价格信息制定其他决策。家庭在决定把当前收入的多大一部分用于储蓄和如何投资时，就利用了利率和证券价格方面的信息。假设你30 岁，刚刚结婚，希望用100 000美元买一幢房子。当地的银行给你年利率8%的80 000美元的抵押贷款，即相当于房价的 80%，但你需要预付 20%（即20 000美元）。你的 45 岁的姐姐在银行有20 000美元的存款，正好可以用来支付预付款。她存钱是为了给自己退休作准备，现在离退休还远，她的存款年利率为 6%。如果你姐姐愿意将其退休金存款借给你作为预付款，你如何定出一个“公平”的利率呢？显然，知道当前的市场利率很有帮助。你已经知道你姐姐的存款年利率为 6%，而银行给你的抵押贷款的年利率为 8%（见专栏 2.1）。

同样，对资产的市场价格的了解也有助于家庭作出决策。例如，你和你姐姐继承了一幢房子或是一个家庭企业，它们需要在你俩之间平均分配。你们不想将其出售，因为你们中的一方还住在里面或将继续经营这家企业。另外一方如何获得遗产呢？显然，了解同样资产的市场价格将有助于为遗产设定一个合理的价格。

在企业经理选择投资项目和安排融资时，资产价格和利率将提供关键的信息。不在金融市场上进行交易的企业经理，往往利用这些市场提供的信息作出决策。

例如，某企业在生意红火的年份赚了 1 000 万美元利润，它面临是将利润再投资、给股东分红或是买回股份这样的决策。对自己和其他企业股票价格及市场利率的了解，无疑会帮助其作出决策。

专栏 2.1

家 庭 贷 款

你在存单上有一笔钱即将到期，如果你续存的话，只能得到 3% 的利息。你的子女正要购买房子，需要一笔抵押贷款。用一点想像力和一个好律师，你可以将这两种情况转化为家庭贷款，贷款的双方均可从中受益。

方法是这样的：直接将钱借给你的子女，可以免去中介，这意味着子女可以不用支付申请费而获得抵押贷款。处理贷款的时间更短，而且利率可以低于 6.75% 这一从银行可得到的 30 年固定利率抵押贷款。

同时，你也可以大幅提高自己的收益：不是仅仅获得存单上的 3%，或者是国库券的 6%，你可以得到 6.5%，还给你的子女提供了方便。

但是，这种家庭融资并非对谁都适用。不论你多么爱你的子女，有些子女的信用风险很高。有些父母在借出钱之后很难收回来。所以，一些金融顾问建议在家庭内部的借款人和放款人之间增加独立的第三方。试着以处理公务的态度对待这件事，不要因为是一家人而寻求简便的方法。

（摘自 Lynn Asinof 的《家庭贷款是一种有益的经历》，《华尔街日报》，1993-10-10）

当一个新的金融工具诞生的时候，提取信息的新机会便随之而来。例如，自 1973 年开始在交易所交易的标准期权合约就大大增加了关于经济和金融变量波动性的信息。这种信息特别有助于制定风险管理决策。

职能 6：解决激励问题

当交易中的一方拥有另一方没有的信息，或一方作为另一方的代理人为其决策时，金融系统提供解决激励问题的方法。

正如我们讨论的那样，金融市场和中介机构执行了几项职能，可以提高资源和风险配置的效率。但是，激励问题限制了它们执行那些职能的能力。因为合约的各方通常无法方便地监督和控制其他人，所以就出现了激励问题。激励问题有很多种形式，如道德风险、逆向选择和委托人—代理人问题。

当为风险投保之后，投保的一方会期待更大的风险，不注意防止可能导致损失的事件。道德风险使一些保险公司不愿为某些风险提供保险。例如，如果仓库的所有者投了火灾险，保险合约便使其降低了防止火灾的动机，使火灾更容易发生。一个极端的例子是，如果保险金超过了仓库的市值，所有者甚至会自己放火，以获得保险金。由于潜在的道德风险，保险公司会限制提供保险的金额，或者在特定情况下拒绝出售保单。

在订约方面的道德风险的例子是，如果我在工作之前支付工资，你不论干得好坏，都会得到同样数额的钱，这样，你努力工作的动力就比我在你工作之后付钱的动力小。

发生在金融业公司的道德风险的例子更为微妙。假设你有一个开公司的

新想法，你需要启动资本。从哪得到资本呢？首先你会求助于你的家庭和朋友。为什么？因为你相信他们，他们也了解和相信你。你知道你的秘密计划不会因他们而泄露。另一方面，你向你的家人完全透露了关于商业机会的信息，包括所有的缺陷。而且，如果公司没有立刻红火起来，他们知道你会努力工作保护他们的利益。

如果银行提供贷款，情况又如何呢？你会因为与银行负责信贷的陌生人谈论你的公司计划而感觉不舒服；他可能将你的计划泄露给另一位客户，此客户可能是你的竞争对手。但即使你可以解决对银行的担心，还有其他问题。信贷员很难给你需要的贷款，因为他知道你除非不得已，是不愿透露计划中的缺陷的。这样，在商业机会的信息交换中存在不平衡，或者说不对称：你知道的比信贷员多。

而且，信贷员知道，他对你来说是个陌生人，银行对你来说，是个非个人的机构。如果公司情况不佳，你不必像为家人和朋友那样勤奋地工作，你甚至会离开公司而不归还贷款。当部分风险转移到你不关心其利益的实体（如银行或保险公司）上时，你勤奋工作的动力就降低了，这正是道德风险的一个例子。

另一类由信息不对称造成的问题是**逆向选择**，即购买保险以防范风险的人可能比普通人面临更大的风险。以**终身年金**这种在保单购买者有生之年每月都支付固定金额的合约为例，出售此类年金的企业不能假定购买保单的顾客的寿命与一般水平相当。

例如，假设企业将年金出售给65岁退休的人。在普通人群中，有三类人的数量相当：A类人还可活10年，B类人可活15年，C类人可活20年。平均下来，65岁的人还可活15年。但是，如果企业根据15年的寿命为保单定价，会发现购买保单的人中B类和C类人的比例格外高。A类人会觉得你的年金产品对他们不划算而不购买。

如果年金企业知道每位潜在客户的类型，而且可以根据寿命长短标出价格，那就不会有逆向选择问题了。但是，年金企业无法得到关于潜在客户的足够信息来判断其寿命。除非保险商可以根据每个人的真实寿命定价，大量的年金产品将被寿命很长的健康人购买。在我们的例子中，年金购买者的平均寿命可能为17.5年，比平均寿命长2.5年。

因此，如果年金企业使用一般的寿命预期为其年金定价，而不添加其他款项来调整逆向选择问题，它们将遭受损失。结果是，此市场上的企业对年金的定价对那些具有平均寿命预期的人的吸引力相对较小，而且如果没有逆向选择问题，市场会小很多。

当关键性的任务由他人代办时，会产生另一类激励问题。例如，公司的股东将公司的管理权交给了经理，投资于共同基金的投资者将选择证券组合的权力交给了基金经理。在这些情况下，承担一系列决策风险的个人和组织放弃了决策权，或者将决策权转交给其他个人或组织。那些承担决策风险的人被称为委托人，那些行使决策权的人被称为代理人。

委托人—代理人问题，是指如果委托人知道代理人掌握的情况时，委托

人作出的决策与代理人作出的决策不一致，代理人和委托人之间可能存在利益冲突。在极端的情况下，代理人可能损害委托人的利益，如股票经纪人在客户的账户上频繁买卖，只是为了获得手续费。

一个职能健全的金融系统有助于克服这些激励问题，即道德风险、逆向选择和委托人—代理人——造成的问题，从而使金融系统的其他好处，如储备、风险分担和专业化可以实现。例如，贷款的**抵押**，即在拖欠发生时使放款者可以获得特定资产，是减少与贷款有关的激励问题时普遍使用的工具。抵押减少了放款者监督借款者的成本，放款者只要注意用于抵押的资产的市值足够偿付贷款的到期本金和利息即可。随着时间的推移，技术的进步使跟踪和计值用于抵押的商业资产（如商品存货）的成本降低，从而拓宽了抵押贷款协议适用的范围。

委托人—代理人问题也可通过金融系统得到缓解。如果对管理者的补偿是基于企业股票的市场价格的变化，管理者和股东的利益就会变得更为一致。以在贷款协议中引入用于限制股东和债主之间利益冲突的“准权益条件(equity - kicker)”为例来说明。准权益条件是贷款协议中的条款，允许放款者与股东分享收益。一种普遍的准权益条件是在贷款完全归还以前，以一定比例分享利润。另外一种是放款人有权将贷款转为一定数量的股票。

管理者是由企业的股东选出的。这样，当股东和债主之间出现利益冲突时，管理者会以债主的利益为代价保护股东的利益，由此造成的道德风险问题会阻碍对双方有利的贷款协议的实现。通过在贷款协议中加入准权益条件，这一问题可以得到缓解甚至解决，对股东和放款者都有利。

§4 金融创新与“看不见的手”

一般来说，金融创新并没有任何权威机构在做计划，而是产生于企业家和公司的单独行为。金融创新背后的基本经济动力与一般创新的动力是一致的。正如本章引用的亚当·斯密在《国富论》中所说的那样，通过追求个人自己的利益，他不断地提高社会的利益，而且比他真的力图这样去做时的效率还高。

为了说明这一点，请比较一下 1965 年要做全球旅行的大学毕业生和今天要进行同样旅行的大学毕业生。在那个时代，旅行者会担心在无人能听懂他的话的地方将钱花光。如果钱用光了，他必须给家里发电报，从家里电汇一笔钱到当地的银行。这个过程成本高昂，而且很花时间，只有富有的旅行者才能获得信用。

但现在，你可以用信用卡支付你买的任何东西。维萨（VISA）、万事达、美国运通和其他一些卡，可在全球通行。为了支付你的旅馆账单，你只需把你的卡交给服务员就行了，他用一台连接着电话的机器划卡。在几秒钟内，他确认你的卡是好的（即给你发卡的银行保证支付），你就只需签单，

然后去你的下一个目的地。

另外，你不必担心你的钱丢失或被盗。如果你找不到你的信用卡，你可以去任何一家与你的信用卡的网络连机的银行。银行将帮助你撤销丢失的卡（以防止他人使用），并得到另一张卡。银行同时借给你钱。

显然，周游世界由于信用卡而变得更加便宜和方便。信用卡的发明和推广使千百万人受益，并对金融“大众化”作出了贡献。

但这些如何发生的呢？让我们用信用卡的例子找出金融创新发展的关键因素。

技术是一个重要因素。信用卡基于复杂的电话、计算机网络和其他更复杂的远程通信及信息处理的硬件和软件，但因为信用卡将变成现代经济中的一道风景，寻找利润机会的金融机构必须采用先进的技术来提供信用卡服务，而且家庭和企业必须购买这些服务。

一个商业上成功的创意的先行者并未从中获得最大的利润，这在创新的历史上（金融或其他）是很不寻常的。信用卡正是这样。最早发行供全球旅行者使用的信用卡的企业是迪纳斯俱乐部（Diners Club），成立于第二次世界大战结束之时。该俱乐部的最初成功，导致了另外两家公司美国运通（American Express）和 Carte Blanche 的出现，它们都提供相似的信用卡服务。

信用卡行业的公司从接受信用卡实现销售的零售商付给它们的费用（通常是交易价格的一部分）和对客户贷款的利息（对其未支付余额）中取得收入，主要的成本来自交易处理、被盗卡片和持卡人的拖欠。

当商业银行在 50 年代试图进入信用卡行业时，它们发现无法与已经存在的企业竞争，因为银行的经营成本太高。但在 60 年代后期，计算机技术的发展降低了成本，使银行可以取得竞争的胜利。今天，维萨和万事达这两大银行网络在全球信用卡行业中居主导地位。迪纳斯俱乐部和 Carte Blanche 只占很小一部分（见专栏 2.2）。

在信用卡的主要提供商之间的竞争使成本相对较低。对今天大多数旅行人士来说，旅行时使用信用卡比使用旅行支票不仅更方便，而且成本更低。

最后的考虑让我们得到金融创新的另一个基本点。对消费者偏好和金融服务提供者之间的竞争的分析，有助于对金融系统未来的变化作出预测。例如，从信用卡作为一种支付手段的角度看，你对旅行支票的未来会作出什么预测呢？旅行支票是否注定与手持计算器发明之后的计算尺有同样的命运呢？

信用卡只是过去 30 年发展出来的大量新型金融产品的中的一种，这些产品改变了我们从事经济活动的方式。这些创新使人们在他们的个人投资中以更高的效率在收益和风险之间进行平衡，在整个生命中更高效地裁剪个人的需要，包括在工作的年代中积累，在退休的年代中花费。

专栏 2.2

美洲银行卡如何失去其垄断地位

1958—1966 年的 8 年间，美洲银行独自拥有加利福尼亚的整个信用卡市场。这 8 年的最后 5 年里，信用卡一直是持续增长的利润来源。但这种情形是难以为继的，事实上也没有维持下去。

1966年年初，美洲银行的信用卡管理人员开始听到传言，称其对头——加利福尼亚的4家最大的银行正在计划联合打入该市场；它们打算将共同计划称为Master Charge。甚至在早些时候，就有传闻称，纽约第一国民城市银行（现名花旗银行）在洽谈购买一种旅行和娱乐卡Carte Blanche。这一行动将使第一国民银行获得能够扩展到全国的客户和商人网。到那时，国内将没有一家银行可以侧身其间。这将给美洲银行带来另一种威胁。同时，其他银行开始听到关于美洲银行打算在加利福尼亚以外地区推行自己计划的传言。过了相对平静的几年后，银行业陷入了关于信用卡的各种传闻中，主要是关于可能的攻击和潜在的防备。事实上，这是大危机以来的头一次，各家银行开始仔细考虑彼此公开竞争的可能性。

接着，传言导致了信用卡的又一次巨大的浪潮，这一浪潮在60年代末席卷了全国。为恐慌与嫉妒所驱使，银行家们闯入了一个他们事实上完全不了解、也完全没有准备的行业中。大大小小的银行、银行联盟或单一银行，发放或不发放消费贷款的银行，一下子全都变成了信用卡发行人，贴出了现在已被人们遗忘了的标签：万事卡、乡镇卡、中西部银行卡、银行间卡，等等。截止到1970年的4年间，银行家们使整个国家充满了信用卡。这个国家还从未见过这样的事。

现在大多数信用卡的行家都把60年代末期视为一个疯狂的时代，它最终导致了银行令人惊愕的损失、公众的窘迫和联邦的法律。但是，他们现在也相信，这些疯狂是必要的。在混乱中出现了现在的电子化信用卡系统。没有它，银行信用卡可能就不会成为今天这样：货币革命的塑料标志。

（摘自Joseph Nocera的《一项行动》，纽约：Simon and Schuster，1994）

§5 金融市场

金融资产的基本类型是债务、资本和衍生证券。债务证券是由借款人即公司、政府和家庭发行的。在债务市场上交易的资产，包括公司债、政府债、住房和商业抵押，以及消费贷款等。因为债务证券承诺未来支付固定数额的现金，所以它们又被称做**固定收益证券**。

另一种不同的分类方式，是按交易的期限分类。短期债务（少于1年）市场称为**货币市场**，长期债务和资本证券市场称为**资本市场**。

货币市场证券大多是政府（如美国国债）或安全的私营部门借款人（如大公司）发行的收息证券。现在的货币市场是全球统一、具有流动性的。这里的“流动性”是指资产转换为现金的相对便利性与时效性。

资本是公司所有者的要求权。有限公司发行的资本证券，在美国叫common stocks，在英国叫shares，它们都在股票市场上买卖。每一股普通股的持有者都拥有同样一份对公司的所有权。典型的例子中，每一股都有权获得同样数量的利润，对公司的管理事务拥有同样的一票。然而，有些公司发行两种普通股，一种有投票权，另一种没有。

普通股代表了对公司资产的**剩余索取权**。普通股的所有者有权获得公司

偿清所有其他债务以后的剩余资产。例如，假如公司退出经营，卖出所有的资产，在所有各类债权人都已获得偿付后，普通股持有者将获得剩余部分——如果有的话。

普通股还具备有限责任的特征。它的含义是如果公司被清算，而出卖资产的收入不足以偿还公司所有的债务，债权人不能为了弥补差额而向普通股持有者要求更多的钱。债权人对有限公司的要求权仅限于公司的资产。

衍生证券是一种金融工具，其价值决定于资本证券、固定收益证券、外汇或商品等一种或几种资产的价格。它们的主要功能是管理与基本资产相关的风险暴露。

最常见的衍生工具有期权和远期合约。买入期权赋予其持有者在到期日或到期日之前按一定的价格买入某种资产的权力；卖出期权使其持有者拥有在到期日或到期日之前按一定的价格卖出某种资产的权力。当资产的所有者买入该项资产的卖出期权时，他实际上是对资产价格跌过卖权合约中设定的价格保了险。

远期合约要求在一定时间，按照一定的价格，合约一方买入，另一方卖出某项资产。它们使资产的买卖双方能够消除对未来资产交易价格的不确定性。

§6 金融市场的利率

每天我们都沐浴在报纸、电视、广播和电子网络所报告的各项金融市场指标中，包括利率、汇率、股市表现的各种指标。

利 率

利率是承诺的收益率。有多少种不同的借贷，就有多少种不同的利率。例如，家庭房屋购买者为其家庭住房融资时所支付的利率叫抵押利率；对企业发放贷款的利率叫商业贷款利率。

任何种类的贷款或固定收益证券的利率取决于多种因素，其中三个最重要的因素是账户单位、期限和违约风险。

• 账户单位是支付工具的单位。账户单位通常是一种货币，如美元、法郎、里拉、马克、比索、日元等。有时账户单位是金、银或标准的一篮子货物及服务等商品。利率根据账户单位而变动。

• 固定收益证券的期限是到清偿全部借款为止的时间长度。短期证券的利率可能高于、低于或等于长期证券的利率。

• 违约风险是固定收益证券的本金或一部分利息不能全额偿还的可能性。违约风险大，发行者就必须承诺更高的利率以使投资者购买证券。

我们来研究以上三个因素在现实中如何影响利率。

账户单位的影响

固定收益证券只是从自己账户单位的意义上讲是无风险的。利率根据账户单位变动。为说明这一点，让我们考虑几种用不同货币计值的债券。

假设英国政府债券的利率远远高于相应期限的日本政府债券利率。这些债券都无违约风险，所有的投资者都应选择英国债券吗?

答案是否定的，因为债券是以不同货币计值的。英国政府债券以英镑计值，日本政府债券以日元计值。尽管债券提供了以本国货币计值的无风险收益率，但以其他货币计值的收益率是不确定的，因为这取决于未来获得偿付时货币之间的汇率。

让我们举例说明。

假设你要投资 1 年，1 年期日本政府债券的利率为 3%；与此同时，1 年期英国政府债券的利率为 9%。汇率是一种货币以另一种货币计价的价格，目前 1 英镑等于 150 日元。

如果你是个日本投资者，希望获得以日元计值的安全的投资。如果你买日本债券，你肯定能盈利 3%。如果你买英国政府债券，你的以日元计值的收益率将取决于 1 年后日元/英镑的汇率。

假设你投资 100 英镑于英国债券，为此你必须将 15 000 日元换成英镑，这样，你的日元初始投资是 15 000。英国债券的利率是 9%，1 年后，你将得到 109 英镑。由于未来日元/英镑的汇率尚不可知，所以目前还不知道这 109 英镑的日元价值。

你所实现的日元收益率将是：

$$\text{日元收益率}=\frac{109\text{ 英镑}\times\text{未来英镑的日元价格}-15\,000}{15\,000}$$

假设当年英镑的日元价格下挫，1 年后日元/英镑的汇率是每英镑 140 日元。投资于英国债券所实现的日元收益率将是多少?

代入上述公式，我们得到：

$$\text{日元收益率}=\frac{109\text{ 英镑}\times 140-15\,000}{15\,000}=0.017\,333$$

这样，你实现的日元收益率将是 1.73%，低于你在 1 年期日本债券上可获得的 3%的无风险日元利率。

期限的影响

为说明期限对利率的影响，请看图 2—2，它是 1999 年 6 月 7 日美国国债的收益曲线。

收益曲线是描绘美国财政部发行的固定收益证券的利率（收益率）和固

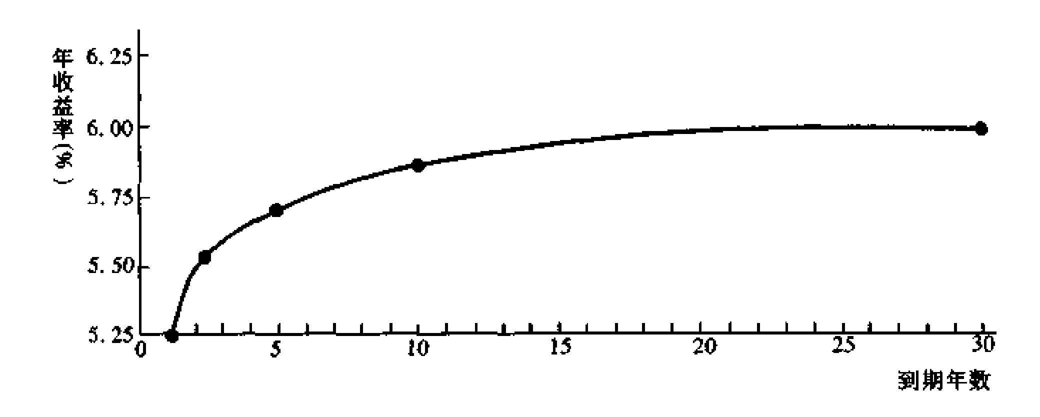


图 2—2 美国国债收益曲线

定收益证券的期限之间关系的曲线。在图 2—2 中我们看到 1 年期国债的年收益率约为 5.25%，而 30 年期国债的年利率升至 6.00%。

尽管我们没有从图 2—2 中看到，收益曲线的形状和水平随时间的转移而发生的变化是相当大的。过去某些时候短期利率曾高于长期利率，所以收益曲线曾是下降的。

违约风险的影响

假设其他所有条件不变，固定收益证券的违约风险越大，利率越高。表 2—1 列示了违约风险程度不同的发行人所发行美元债券的利率。美国国债的违约风险最低，接着是高质量的公司债券，然后是中等质量的公司债券。

表 2—1 收益率比较

国债 1 年～10 年	5.70%
10 年以上	6.21%
公司债券	
1 年～10 年高质量	6.45%
中等质量	6.94%
10 年以上高质量	7.09%
中等质量	7.56%

（根据美林债券指数，在东部时间下午定价。来源：华尔街杂志 1995 年 4 月 3 日，C21 页）

请考虑 10 年期以上国债与同样期限中等质量的公司债券收益率的差别，

即收益差，前者年利率为6.21%，后者年利第为7.56%。收益差是每年1.35%。

风险资产的收益率

利率是固定收益证券所承诺的收益率。然而，许多资产并没有一个承诺的收益率。例如，如果你投资于房地产、资本证券或艺术品，就没有任何未来的现金支付承诺。现在我们来研究怎样衡量这些风险资产的收益率。

当你投资于普通股等资本证券时，你不会像银行存款或债券那样收到利息。以股票形式保有财富的收益，来源于两个渠道。第一个渠道是发行股票的公司向股东支付的现金股利。股利支付不是承诺的，因此不叫利息支付。股利是在公司董事会的批准下支付给股东的。股东收益的第二个渠道是股票持有期间股票市价的上涨（或下跌）。这类收益称为**资本收益**或**资本损失**。衡量股票收益的持有期限的长短可以短至1天，也可长至10年。

为说明收益是如何衡量的，假设你以每股100美元的价格购进股票。1天后，价格为每股101美元，你售出股票，这天你的收益率是1%——每股资本收益1美元除以购买价格100美元。

假设你将股票持有1年。年末时，每股现金股利为5美元，股票价格升到105美元，1年的收益率 r 是：

$$r=\frac{\text{股票期末价格}-\text{期初价格}+\text{现金股利}}{\text{期初价格}}$$

本例中我们有：

$$r=\frac{105-100+5}{100}=0.10\text{ 或 }10\%$$

注意，我们可以将全部收益率表示为股利收益与股票价格变动之和。

$$\begin{aligned}r&=\frac{\text{现金股利}}{\text{期初价格}}+\frac{\text{股票期末价格}-\text{期初价格}}{\text{期初价格}}\\&=\text{股利收益}+\text{股票价格变动}\\&=5\%+5\%=10\%\end{aligned}$$

如果在年末你决定不卖出所持股票呢？我们怎样衡量你的收益率？

答案是，不管你是否卖出股票，我们衡量收益率的方法是完全一样的。每股5美元的价格升值同5美元的股利一样，是收益的一部分。你选择持有股票而不是卖出，并没有改变年末你能将它换成105美元这一事实。这样，无论你决定以卖出股票还是再投资（不卖出）的方式实现资本收益，你的收益率都是10%[1]。

市场指数与市场指数化

出于多种原因，关于股票价格总体水平的衡量指标是大有用处的。例如，股票持有者会需要一个关于他们投资额目前价值的指标，或者需要一个用来衡量自己股票投资表现的基准。表 2—2 列示了金融报社通常公布的几种在全球主要国家股市上的股票指数。

表 2—2　　世界主要股票指数

国家	指数
美国	DJI,SP500
日本	Nikkei,Topix
英国	FT－30,FT－100
德国	DAX
法国	CAC40
瑞士	Credit Suisse
欧洲、澳大利亚、远东	MSCI,EAFE

指数化是一种锁住特定股市指数的投资收益的投资方法。指数化是基于这样一个简单的事实：所有投资者的整体不可能表现得比整个股票市场更好。当使用指数化方法时，投资经理通过持有指数中所有的证券或在容量庞大的指数中具有代表性的样本，试图复制目标指数的投资结果，而不想运用积极的货币管理或对个股或个别行业下赌注，从而获得高于指数的回报。因此，指数化是一种消极的投资方法，强调广泛的多样化和低频率的资产组合交易行为。

当然，常常有些积极管理的基金，其表现超出了指数基金，这可能只是运气，即纯粹是偶然的。一些投资经理提供了例外的收益率，甚至是长时期内的“一连串胜利”的超级表现。或者，也可能是技术，即一些投资经理具备真正的理解能力，能够在长时期内赚取巨额收益。问题在于，选择积极管理的基金，自然就已经预先认定了它们将在长时期内持续更优秀。

指数化的成本优势

1926年以来，美国股票市场为投资者提供了大约每年12%的平均收益率。然而，这个数字是扣除成本的，这些成本来自于：

• 基金的费用比例（包括咨询费用、分销费用和经营费用）。

• 资产组合交易成本（经纪费用和其他交易成本）。

普通资本基金的平均年费用率为投资者资产的1.34%。另外，传统的相互基金经理人交易活动频繁；基金的平均资产周转率是每年76%（资料来源：Lipper分析服务公司）。这些资产组合的交易成本预计会每年扣除0.5%～1%。两者加在一起，一个典型的基金的基金费用和交易成本就把馅饼吃掉了巨大的一块，而收取销售佣金的基金则吞食了更多的收益率。

指数化基金的一个主要优点是它的低成本。指数化基金只需支付最少的咨询费，经营费用保持在可能的最低水平，资产组合的交易成本也最低。另外，因为指数化基金的资产周转率远远低于积极管理的基金，很可能（不是必然）指数化基金只能为股东实现并分配较少的资本收益——如果有的话。因为这些分配对所有股东都是应纳税的，很明显，尽可能延迟其实现是有利的。

从长期看，范围广的股票指数比平均的普通资本基金表现更好。下表是wilshire 5 000（美国股市整体的一个指标）的总收益（资本变化+收益）和资本基金的总收益：

总收益(截止到1996年9月30日的10年)

	累计利率	年利率
wilshire 5 000 指数*	+272.52%	+14.06%
平均一般资本基金	+237.63%	+12.94%

* 指数收益每年扣减了0.3%，以反映指数基金的大概成本。

资料来源：Lipper分析服务有限公司。

表2—3列示了世界不同种类资产的收益率，每种收益率都是以其自己的货币单位衡量的。例如，表2—3中，美国股票在1998年3月到1999年3月间平均上涨了19.6%；在日本，股票下跌了约2.1%。为了进行两国之间的业绩比较，必须将它们转换为一个货币单位。

表 2—3　　1999 年 3 月 17 日的金融市场指数

国家	股票市场 1 年变动%	利息率（每年%） 短期	利息率（每年%） 长期	货币单位 每 1 美元 最新	货币单位 每 1 美元 1 年前	货币单位 1 年变动%
澳大利亚	+7.5	4.80	5.38	1.59	1.50	+6.0
英　国	+4.0	5.31	4.53	0.61	0.60	+1.7
加拿大	-11.2	4.88	5.22	1.52	1.42	+7.0
丹　麦	-21.3	3.32	4.29	6.75	6.96	-3.0
日　本	-2.1	0.07	1.81	118.00	130.00	-9.2
瑞　典	-3.3	3.17	4.39	8.16	7.95	+2.6
瑞　士	+1.4	1.29	2.54	1.45	1.49	-2.7
美　国	+19.6	4.81	5.10	—	—	—
欧盟 11 国	+6.2	3.04	3.89	0.91	0.93	-2.2
全世界	+13.6					

美元对日元的价值同一时期下跌了 11.7%。所以，若忽略股票的现金股利，1994 年 8 月 100 万美元美国股票资产的拥有者，其资产价值 1995 年 8 月以美元计，将升至 123.8 万美元。这些股票资产在 1994 年 8 月的价值为 1 亿日元（100 万美元×100 日元/美元），到 1995 年 8 月的价值为 10 931.5 万日元（123.8 万美元×88.3 日元/美元）。所以以日元计，美国股票市场的价值仅仅上涨了 9.315%。这样，美元对日元价值的下跌部分抵消了美、日两国股市表现的差异。表中最后一行的世界股票指数的变动百分比，表示的是加总的不同国家股票的美元价值。[2]

从历史角度看收益率

图 2—3 和表 2—4 表示了 1926—1997 年间三大类资产的每年总收益。图 2—3 用图形给出了这三类不同资产的相对波动性。我们将三类不同资产画在同一个横轴上。很明显，股票是波动性最大的序列。

表 2—4 的第二列是“滚动”投资 30 天国库券的 1 年收益率。这个利率每月变化，只有在 30 天的持有期内它是无风险的。第三列是投资者投资于 20 年期美国国债的年收益率。第四列是标准普尔 500 种股票组合的收益率。第五列给出了以消费者物价指数变动率计算的年通货膨胀率。

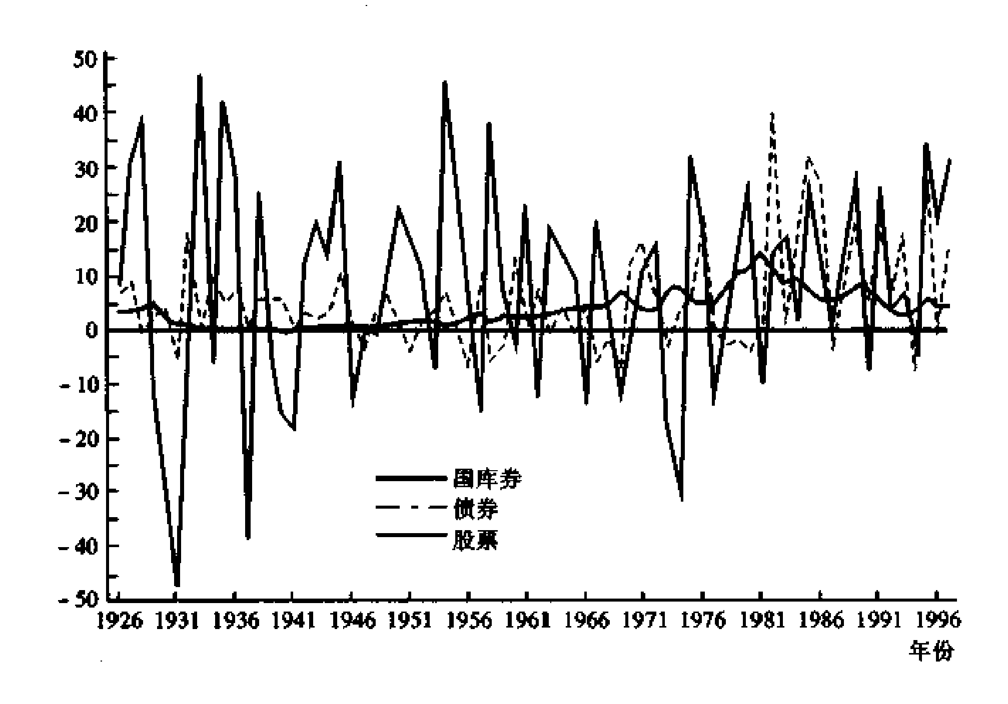


图 2—3　1926—1997 年国库券、债券和股票的年收益率

表 2—4　1926—1997 年国库券、债券和股票的年回报率(以百分比表示)

年份	国库券	债券	股票	通货膨胀	年份	国库券	债券	股票	通货膨胀
1926	3.19	7.70	8.27	-1.118	1941	0.04	0.93	-17.86	9.929
1927	3.13	8.93	30.91	-2.261	1942	0.26	3.22	12.43	9.032
1928	3.82	0.10	37.88	-1.155	1943	0.34	2.08	19.45	2.959
1929	4.74	3.42	-11.91	0.585	1944	0.32	2.81	13.80	2.299
1930	2.35	4.66	-28.48	-6.393	1945	0.32	10.73	30.72	2.247
1931	1.02	-5.31	-47.07	-9.316	1946	0.35	-0.10	-11.87	18.131
1932	0.81	16.84	-15.15	-10.275	1947	0.46	-2.63	0.00	8.837
1933	0.29	-0.08	46.59	0.764	1948	0.98	3.40	-0.65	2.991
1934	0.16	10.02	-5.94	1.516	1949	1.11	6.45	10.26	-2.074
1935	0.17	4.98	41.37	2.985	1950	1.21	0.06	21.78	5.935
1936	0.18	7.51	27.92	1.449	1951	1.48	-3.94	16.46	6.000
1937	0.32	0.23	-38.59	2.856	1952	1.64	1.16	11.78	0.755
1938	0.04	5.53	25.21	-2.777	1953	1.78	3.63	-6.62	0.749
1939	0.01	5.94	-5.45	0.001	1954	0.86	7.19	45.02	-0.744
1940	-0.06	6.09	-15.29	0.714	1955	1.56	-0.69	26.40	0.375

1956	2.42	-6.27	2.62	2.985	1979	10.69	-1.52	12.31	13.294
1957	3.13	8.22	-14.31	2.898	1980	11.53	-3.52	25.77	12.517
1958	1.42	-5.29	38.06	1.759	1981	14.86	1.16	-9.73	8.923
1959	2.82	-2.51	8.48	1.730	1982	10.66	39.74	14.76	3.828
1960	2.58	13.32	-2.97	1.361	1983	8.85	1.28	17.27	3.791
1961	2.16	0.19	23.13	0.671	1984	9.96	15.81	1.40	3.948
1962	2.72	7.80	-11.81	1.333	1985	7.68	31.96	26.33	3.799
1963	3.15	-0.79	18.89	1.646	1986	6.06	25.79	14.62	1.099
1964	3.52	4.11	12.97	0.972	1987	5.39	-2.91	2.03	4.434
1965	3.97	-0.27	9.06	1.922	1988	6.32	8.71	12.40	4.420
1966	4.71	3.96	-13.09	3.460	1989	8.22	19.23	27.25	4.649
1967	4.15	-6.02	20.09	3.040	1990	7.68	6.15	-6.56	6.107
1968	5.29	-1.20	7.66	4.720	1991	5.51	18.59	26.31	3.065
1969	6.59	-6.52	-11.36	6.195	1992	3.40	7.95	4.46	2.902
1970	6.38	12.69	0.10	5.569	1993	2.90	16.91	7.06	2.750
1971	4.32	16.70	10.79	3.266	1994	3.88	-7.19	-1.54	2.674
1972	3.89	5.15	15.63	3.407	1995	5.53	30.38	34.11	2.537
1973	7.06	-2.49	-17.37	8.705	1996	5.15	-0.35	20.26	3.322
1974	8.08	3.89	-29.72	12.338	1997	5.08	15.46	31.01	1.703
1975	5.82	6.10	31.55	6.937	平均值	3.81	5.58	8.17	3.20
1976	5.16	18.18	19.15	4.865	标准差	3.27	9.27	19.66	4.52
1977	5.15	0.90	-11.50	6.701	最大值	14.86	39.74	46.59	18.13
1978	7.31	-2.93	1.06	9.018	最小值	-0.06	-7.19	-47.07	-10.28

每列的最后是 4 个描述性的统计数据。首先是算术平均数，国库券是 3.81%，债券是 5.58%，普通股是 8.17%。这些数字隐含了债券每年 1.77%，股票每年 4.36%的平均风险附加（平均收益率减平均无风险利率 3.81%)。

表 2—4 下面的第二个统计数据是标准差。标准差越大，收益率的波动越大。股票收益率的标准差是 19.66%，而债券是 9.27%，国库券是 3.27%。

表 2—4 下面的其他概括性指标揭示了在这 70 年间每种资产的最高和最低年收益率（范围)。这个范围的大小是另一个可用以衡量每类资产相对风险性的指标。它同样证实了三类资产中股票风险最高，国库券风险最低。

通货膨胀与实际利率

人们很早就认识到，商品、劳务和资产的价格必须进行通货膨胀因素的调整，以便进行不同时期的有意义的比较。为了修正通货膨胀影响，经济学家们区分了**名义价格**（以货币计值的价格）和**实际价格**（以对商品和劳务的购买力计值的价格）。

正如区分名义价格与实际价格一样，我们也区分名义利率和实际利率。债券的**名义利率**是指对借出的每单位货币按承诺可收回的钱；**实际利率**是对名义利率按货币购买力的变动修正后的利率。例如，若名义利率为每年8%，而通货膨胀率也是每年8%，实际利率就是零。

计算实际利率的账户单位是什么呢？这是一些标准化的一篮子消费商品，实际利率就取决于这一篮子消费商品的构成。在讨论不同国家的实际利率时，通常的做法是用同种商品篮子计算国民消费价格指数（CPI）。

若名义利率为每年8%，用CPI的变动百分比衡量的通货膨胀率为每年5%，实际利率是多少呢？直觉告诉我们，它就是名义利率与通货膨胀率之差，本例中为每年3%。这个答案基本上是对的，但并不完全正确。

来看看为什么，让我们精确地计算一下实际利率。对现在你投资的每100美元，1年后你将获得108美元。但一年后，现在花100美元就可买到的一篮子消费商品将花费105美元。你拥有的未来价值108美元，从消费商品来看能值多少呢？为找到答案，我们需要用108除以消费篮子的未来价格：108/105＝1.028 57篮子的等价物。因此，实际利率（对今天投资的每篮子商品未来可获得的商品数）是每年2.857%。

实际利率与名义利率以及通货膨胀率的一般公式是：

$$1+\text{实际利率}=\frac{1+\text{名义利率}}{1+\text{通货膨胀率}}$$

或等价于：

$$\text{实际利率}=\frac{\text{名义利率}-\text{通货膨胀率}}{1+\text{通货膨胀率}}$$

代入这个公式，我们能证实例子中的实际利率计算出来是每年2.857%：

$$\text{实际利率}=\frac{0.08-0.05}{1.05}=0.028\ 57=2.857\%$$

注意，名义上无风险的固定收益证券实际上并非无风险。例如，假设银行给储户每年8%的无风险美元利率，但因为不能提前预知通货膨胀率，银行账户实际上是有风险的。

为了防范通货膨胀风险，可以用实际商品和劳务作为利率单位。例如，可以指定固定收益证券的账户单位是某种商品。

在某些国家，一些债务的利息和本金是以计算生活费用的一篮子商品及服务为单位的。例如，1981 年以来，英国政府一直发行一种指数化债券。1997 年 1 月，美国财政部也开始发行这种债券，称为财政通货膨胀防范证券（TIPS）。这些债券的利率是无风险的实际利率（见专栏 2.3）。

专栏 2.3

I 债 券

1998 年 9 月，美国财政部发行了一种新型储蓄债券称为系列 I 储蓄债券或 I 债券。其网站（www.savingsbonds.gov）提供了关于这种股票的如下信息：

I 债券是一种新型债券，专为寻求保护其投资购买力并希望赚取有保证的真实回报率的投资者而设计。I 债券是一种自然获利型的债券，这意味着利息按月加到债券中，并在债券变现时支付。I 债券按照票面价值销售即购买一张 50 美元的债券需支付 50 美元，它在 30 年内与按照通货膨胀指数调整的收入价值一同增长。

为什么美国财政部要发行 I 债券？

美国财政部发行 I 债券是为了鼓励更多的美国人为未来储蓄。它们为美国投资者提供一种具有与半年的通货膨胀调整相结合的复合利率的债券，这将对保护购买力有所帮助。

I 债券的收益率是如何决定的？

I 债券的收益率是由两种不同的利率复合而成的：固定的收益回报率和可变的半年通货膨胀率。前者在 I 债券的整个投资期保持不变，而后者在 6 个月内可能每个月都会变化。半年的通货膨胀率与 I 债券的固定回报率相结合来共同决定 I 债券在未来 6 个月的回报率。

I 债券有什么其他的特点？

I 债券是负担得起的。你每年可以投资少到 50 美元多到 30 000 美元的 I 债券。

I 债券具有安全性。这是美国财政部发行的债券，其背后有美国政府的信誉和保证。

I 债券拥有税收优惠。你在 I 债券上获得的收入可以在 30 年内延期交付联邦税收，因为 I 债券可免交国家和地方所得税。

I 债券每个月都会实现价值增值，其利率每半年复合而成。

I 债券具有流动性。6 个月后它们可在任何时间变现。

为说明 TIPS 怎样运作，举一个 1 年期的例子。假设它提供每年 3% 的无风险实际利率，其美元收益率不能提前预知，因为这取决于通货膨胀率。若通货膨胀率结果仅为 2%，那么现实的美元收益率将大约为 5%；假如通货膨胀率结果为 10%，现实的美元收益率将大约为 13%。

综上所述，利率是一个承诺的收益率。由于大多数债券的利率是以某种货币为单位的，以消费商品为单位的实际利率就是不确定的。就通货膨胀指数化债券而言，利率是以某种一篮子消费商品为单位的，是无风险的真实利率。

利率平均化

金融市场的竞争确保了同类资产的利率是相同的。例如，假设近期美国

财政部1年期国库券的利率是年利4%。你预期世界银行这类大机构1年期美元债券的利率是多少（假设实际上没有违约风险）？

你的答案应当是大约每年4%。

看看为什么。假设世界银行的利率远远低于每年4%，信息充分的投资者不会购买世界银行发行的债券，他们将投资于1年期国库券。如果世界银行希望卖出债券，它至少必须提供和美国财政部同样的利率。

世界银行给出的利率会大大高于每年4%吗？如果它希望使借款成本最小化，除非是为了吸引投资者，它不会支付更多的成本。这样，任何无违约风险、以美元为单位、期限为1年的借贷，都将在1年期美国国库券利率年利4%左右。

如果其他机构有能力在同样的条件（如期限、违约风险）下以不同的利率借贷，它们就能够进行**利率套利**：以低利率借入，以高利率贷出。它们扩展这种行为的努力将导致利率平均化。

收益率的基本决定因素

在市场经济中，有四个主要的因素决定着收益率：

• 资本商品的生产率——煤矿、大坝、公路、桥梁、工厂、机器以及存货的预期收益率。

• 关于资本商品生产率的不确定程度。

• 人们的时间偏好——人们对即期消费和未来消费的偏好。

• 风险厌恶——人们为了减少风险暴露而愿意放弃的数量。

让我们简要地讨论这四个因素。

资本商品的预期生产率

预期收益率的第一个决定因素，是资本商品的预期生产率。回忆第1章中谈到，资本商品是经济中产出的可用来生产其他商品的商品。最明显的资本商品是煤矿、运河、大坝、电站、工厂、机器和存货。对研究与开发的投入所形成的无形资本，也包括在资本商品中。

资本的生产率可以表示为一个每年的百分数，叫做**资本收益率**。这个资本收益率是给股票持有者的股利以及给公司所发行的债券和其他金融工具的持有人的利率的来源。这些证券代表了对资本收益率的要求权。资本的预期收益率将随着时间与地点的不同而不同，这种不同取决于技术状况、自然资源和劳动力等生产要素的禀赋，以及对资本所生产的商品与劳务的需求。资本的预期收益率越高，经济中的利率水平也越高。

资本商品生产率的不确定程度

由于多种原因，资本收益率常常是不确定的。天气的不确定性将影响农业的产出；煤矿和油井常常最终会“干涸”；机器会发生故障；对产品的需求常常由于品味的变化和替代品的开发而出现不可预料的变动；最重要的是，由新知识的发展带来的技术进步天生是不可预料的，甚至连简单地储备商品以备未来使用的“生产过程”也不是无风险的，因为不知道其中有多少会变质或过时。

资本证券代表了对资本商品所赚取利润的要求权。资本商品生产率的不确定程度越高，资本证券的风险附加值也越高。

人们的时间偏好

收益率水平的另一个决定因素，是人们对即期消费和未来消费的偏好。经济学家通常假设：即使没有可投资的资本商品，借贷的惟一原因是人们希望改变不同时期的消费方式，这时利率仍然为正。简言之，相对于未来消费，人们对当期消费的偏好越强，经济中的利率就越高。

人们偏好于当期比未来进行更多消费的一个原因，是他们死亡时间的不确定性。他们知道现在活着就享受消费支出，但是不能确定地知道未来是否仍然活着。

风险厌恶

前面我们指出了资本收益率常常是有风险的。那么人们怎么可能获得无风险利率呢？什么因素决定了无风险利率？

答案是：金融体系提供了一种机制，使那些希望投资于无风险资产的人们通过放弃一部分预期收益来达到目的。出现了一些更能忍受风险的人，他们为风险厌恶者提供了机会，使后者能通过接受低于风险资产平均收益率的利率而获得无风险利率。人们的风险厌恶程度越高，所需的风险附加越高，无风险利率将越低。

§7 金融中介机构

金融中介机构是这样的公司，它的主要业务是为客户提供金融产品，而

这些金融产品不能通过证券市场上的直接交易更有效地获得。主要的中介机构有银行、投资公司和保险公司。它们的产品包括支票账户、贷款、住房抵押、相互基金，以及广泛的保险合约。

也许关于金融中介机构最简单的例子就是相互基金，它将许多小额储户的金融资源汇集到一起，再将这些钱投资于证券。相互基金在记录保存和进行证券的买卖方面有巨大的规模经济，为客户提供了一种比在市场上直接买卖证券更有效的证券投资方式。

银　行

银行是现在所有金融中介机构中最大的（就资产而言）和最古老的。最早的银行几百年前产生于文艺复兴时期的意大利。它们的主要功能是作为清算和支付的机构，为当时在意大利开始兴盛起来的商品和劳务交易提供便利。早期的银行从货币兑换商发展而来。[3]事实上，bank 这个词来源于 banca，即意大利语中的“长凳”，因为货币兑换商是坐在长凳上兑换钱币的。

现在人们称之为银行的大多数公司，发挥着两个功能：吸收存款、发放贷款。在美国，它们被称为商业银行。

在一些国家，银行实际上是全能的金融中介机构，不仅为客户提供交易服务和贷款，同时还提供相互基金服务和各类保险。在德国，全能银行实际上发挥了本章后面将讨论的所有专业中介机构的功能。

事实上，越来越难以根据中介的类别或某类金融服务的提供者，区分各种不同的在世界各地开展业务的金融公司。例如，尽管德意志银行被归类为全能银行，但它同常常被归类为经纪人/交易商的 Merrill Lynch 在世界各地发挥着几乎完全相同的功能。

其他存款储蓄机构

“存款储蓄机构”，“节俭机构”，或者仅仅“节俭”一词，都是用来指储蓄银行、储蓄信贷协会（S&Ls）、信用联合会的。在美国，它们与商业银行在储蓄和信贷方面都存在竞争。美国的节俭机构专门从事家庭抵押贷款和消费贷款。在其他国家，也有类似于美国的节俭机构和信用联合会的各种各样的专业储蓄机构。

保险公司

保险公司是一种中介机构，它的主要功能是使家庭或企业可以通过购买一种名为保单的合约规避特定风险，在特定事件发生时，依合约赔付现金。

涉及意外事故、盗窃或火灾的保单，称为财产和意外保险。关于疾病或丧失工作能力的保单，称为健康和养老保险，关于死亡的保险，称为生命保险。

保险单是购买它的家庭或企业的资产，是销售它的保险公司的负债。为获得保险而向保险公司支付的费用称为保费。因为客户在获得保险利益之前就支付了保费，保险公司可以运用这笔资金，期限可从不满1年到长达几十年。保险公司将收到的保费投资于股票、债券和房地产等资产。

养老金和退休基金

养老金计划的职能是将社会保障的退休金和私人储蓄结合起来，重新安排个人的退休前收入。养老金计划可以由雇主、工会或个人发起。

养老金计划分为两类：规定缴费型和规定受益型。在**规定缴费型养老金计划**下，每一个雇员有一个账户，雇主或通常是雇员自己定期存入缴款。退休时，雇员获得收益，其多少取决于退休金账户中资金的累计数额。

在**规定受益型养老金计划**下，雇员的养老金收益取决于雇员的服务年数，通常还有工资或奖金的公式。一种典型的受益公式是每年劳务的1%为平均退休工资。

规定受益型计划的发起人或发起人聘用的保险公司保证收益，承担投资风险。在一些国家，如德国、日本和美国，政府或准政府机构在一定限度内支持发起人对养老金收益的保证。

共同基金

共同基金是股票、债券或其他资产的组合，它以投资者集体的名义购买，由专业投资公司或其他金融机构管理。每一个客户有权按比例获得任何分配额，能够在任何时候按当时最新的市场价格赎回其基金股份。

管理基金的公司保有每个投资者的份额，并根据基金的原则不断投资所获得的资金。除了分配、记录保存和收入的再投资，共同基金提供了一种分散化的有效方式。

有两类共同基金：开放式和封闭式。开放式共同基金随时可以以净资产价值（NAV）赎回或发行股份，净资产价值是所持全部证券的市场价格除以发行股数。开放式基金的发行股数随着投资者购买新股或赎回旧股而每日变动。封闭式共同基金不以NAV赎回或发行股份。封闭式基金的股份和其他普通股一样通过经纪人进行交易，因此它们的价格不同于净资产价值。

投资银行

投资银行的主要功能是帮助企业、政府及其他实体通过发行证券筹集资金，为其经营活动融资。投资银行还为公司的兼并或一家公司收购另一家公司提供便利，有时还是发起者。

投资银行经常承销企业、政府和其他实体发行的证券。承销意味着确保。对于证券，承销是指承诺以确定的未来价格购买。

在许多国家，全能银行发挥着美国的投资银行的功能。美国1933年的格拉斯－斯第格尔法禁止商业银行介入大多数承销业务。近年来，又开始允许美国的商业银行进入一些这样的业务。

风险投资公司

除了主顾是些起步公司而不是大公司这一点以外，风险投资公司类似于投资银行。缺乏经验的年轻公司除了资金以外，常常还需要经营企业的中肯建议。对此，风险投资公司都能提供。

风险资本家将资金投资于新的企业，帮助管理队伍将公司发展到可以“上市”的程度，即将股份出售给投资公众。一旦达到这一目标，典型的风险投资公司将售出其在公司的权益，转向下一个新的企业。

资产管理公司

资产管理公司又称投资管理公司，它们为个人、公司和政府提供建议并管理共同基金、养老金和其他资产组合。它们可以是分离的公司或公司内的部门，就像信托公司是银行、保险公司或经纪公司的一个部分一样。

信息服务机构

许多金融服务公司提供资讯，作为它们主要业务的副产品。有些公司专门从事信息服务。最早的信息服务公司是评级机构，比如为证券业评级的穆迪和标准普尔，以及为保险行业评级的Best's。最近发展起来的行业是提供财务数据（如彭博资讯和路透社）或进行共同基金业绩统计（如Lipper，Morningstar和SEI）的公司或公司的部门。

§8 金融基础设施和规则

所有的社会行为都是在特定行为准则的约束下进行的。其中一些准则以法律的形式记录下来，如同约束所有其他经济活动领域一样约束着金融体系。其中首要的是惩治欺诈和执行合约的法律。这些法律由于国家的不同而不同，随着时间而变化。它们是社会法律基础的一部分，我们将视之为金融体系之外的。

金融基础设施包括法律和会计程序、交易机构和清算设施，以及规范金融体系使用者关系的法规体系。纵观几个世纪的历史，金融体系基础设施的演变是理解国家经济发展的关键因素。

一些法治任务是由民营机构执行的，一些是由政府机构执行的。一些从法律上分配给政府的法治任务被授权给了民营机构。在美国和其他一些国家都是这样。这些民营机构中，一些是具备特殊技能的专业协会，如美国的财务会计标准委员会，一些是证券交易所，一些是交易协会，如国际掉期交易商协会（ISDA）。

金融体系与经济体系中的其他领域一样，政府在推动经济效率方面能够发挥积极的作用。然而，成功的公共政策在很大程度上取决于对政府在促进效率方面的局限，以及何时政府无为是最佳选择的认识。

交易法规

证券交易法规常常是由有组织的交易所制定的，有时还需获得法律的认可。这些法规将交易程序标准化，以使交易成本保持最小。理想的法规构造完美，可以推动低成本交易，但有时它们看起来很专制。不过，即使是专制的法规，也比完全没有法规好。

会计体系

为了实用，财务信息必须以标准的格式给出。研究如何报告财务信息的学科叫做会计学。会计体系可能是金融体系基础设施中最重要的一部分。

毫不奇怪，最早的会计体系是与金融合约同时发展起来的。考古学家已经发现了古巴比伦时期（约公元前2000年）的精巧而详细的金融交易账目。“复式记账法”是会计体系的一个重大飞跃，发展于文艺复兴时期的意大利，是为了适应记录贸易与银行业中复杂的金融交易的需要。

§9 政府和准政府机构

作为社会中法律的制定者和执行者，政府要最终对监管金融体系负责。正如上一节所述，有一些法治任务是授权给贸易或行业协会或交易所等民营机构的。在美国和其他一些国家都是这样。

例如，在美国，证券交易委员会（SEC）制定了证券发行必须满足的详尽的信息披露要求。其他国家也有类似的监管机构。

除了上述金融体系监管者的角色外，政府还利用金融体系达到其他公共政策目标。一个例子就是利用货币政策达到经济增长和就业的国家目标。本节中我们将描述一些主要的政府机构，它们或者寻求监管金融体系中某些部分的运作，或者将金融体系作为达到其他经济目标的主要手段。

中央银行

中央银行这样的中介机构的主要职能，是通过影响本币供应量等特定金融市场参数，推动实现公共政策目标。在一些国家，中央银行由政府的执行机关直接控制；在另外一些国家，它是半自治的。[4]

在许多国家，中央银行可以从它的名字辨认出来，如英格兰银行、日本银行，等等。但是在美国，中央银行被称为联邦储备体系（或简称“FED”），在德国称为Bundesbank。

中央银行通常是一个国家支付系统的核心，它供应本国货币并且经营着银行的清算系统。一个有效的支付系统至少要求一定程度的价格稳定，中央银行也常常将此作为自己的主要目标。

但是，许多国家的中央银行还要推动充分就业和经济增长。在这些国家，中央银行必须在时时发生冲突的价格稳定与充分就业目标之间取得平衡。

特殊中介机构

这组机构包括一些为鼓励特殊的经济活动而建立的实体，它们提供融资便利或为各类债券提供担保，例如给农场主、学生、小企业、年轻的家庭购买者提供贷款或贷款担保的政府机构。

另一类政府机构是为银行存款保险的机构，它们的主要职能是通过防止金融体系部分或全部崩溃而促进经济的稳定。

最糟糕的情形是银行危机。只要储户相信他们的钱是安全的并且随时可

以提取，他们就愿意将钱放在银行。然而，储户知道银行用储户的债务持有的是不流动的风险资产。如果他们预计将不能取回全部存款时，就会争先恐后地去提取自己的钱，从而迫使银行将所持的部分风险资产变现。如果抵押资产缺乏流动性，被迫将其迅速变现就意味着银行不得不接受低于全额价值的价格。如果一家银行没有足够的资金偿付储户，就会出现“传染”，其他银行也将面临挤提。然而，只有在“货币逃逸”，人们拒绝持有任何银行的存款而坚持拥有货币时，这样的“传染”问题才会发生在整个银行体系中。

地区及世界组织

目前存在着几家协调各国政府金融政策的国际机构。也许最重要的是在瑞士巴塞尔的国际清算银行（BIS），其目的是推进银行法规的一致性。

另外，还有两个官方国际机构在国际金融市场上运作，以推动交易和融资的增长：国际货币基金组织（IMF）和国际复兴开发银行（世界银行）。IMF监管成员国的经济和金融状况，提供技术援助，建立国际间贸易与融资的准则，提供国际协商的论坛，并且最重要的是，为个别成员国纠正对其他国家国际收支“不平衡”提供资源，使得它们能够延长所需的时间。

世界银行为发展中国家的投资项目提供融资。它主要通过在发达国家发行债券筹集资金，然后对满足条件要求的项目发放贷款，以鼓励经济发展。

▶ 小　结

金融系统是家庭、公司和政府为执行其金融决策而使用的一套市场和中介机构，包括股票、债券和其他证券的市场，还包括银行和保险公司等金融中介机构。

资金通过金融系统从资金盈余方流向资金短缺方。这些资金通常通过金融中介机构发生流动。

金融系统发挥着六个核心功能：

- 为经济资源跨时间、跨国境、在行业之间转移提供途径。
- 提供管理风险的途径。
- 提供清算与支付的途径，以服务于贸易。
- 提供聚集资源和在不同企业分散股份的机制。
- 为协调经济中不同部门分权化的决策过程提供价格信息。
- 为交易一方拥有信息而另一方没有信息或一方是另一方的代理人时产生的激励问题提供解决方法。

金融创新背后的根本经济力量是竞争，它通常导致了执行金融功能的方式的改进。

在市场上交易的金融资产的基本类型是债务、资本和衍生证券：

• 债务证券是由借款人即公司、政府和家庭发行的。

• 资本是公司所有者的要求权。有限公司发行的资本证券称为普通股。

• 衍生证券是期权和远期合约等价值来源于一种或几种其他资产价格的金融工具。

利率是承诺的收益率，有多少种不同的借贷就有多少种不同的利率。利率变动取决于信用工具的账户单位、期限和违约风险。名义利率是以一单位某种货币为单位的；实际利率是以一单位某种商品或一篮子商品与服务为单位的。提供固定名义利率的债券实际利率是不确定的；通货膨胀指数化债券提供了固定的实际利率，而名义利息收益率是不确定的。

在市场经济中有四个决定收益率的因素：

• 资本商品的生产率，即对煤矿、大坝、公路、桥梁、工厂、机器和存货的预期收益率。

• 资本商品生产率的不确定程度。

• 人们的时间偏好，即人们对即期消费与未来消费的偏好。

• 风险厌恶，即人们为减少风险暴露而愿意放弃的部分。

指数化是一种试图锁定特定股票市场指数收益率的投资战略。

金融中介机构是以为客户提供金融产品为主营业务的公司，这些产品不能直接通过证券市场上的交易更有效地获得。主要的中介机构类型是银行、投资公司和保险公司。它们的产品包括支票账户、贷款、抵押贷款、共同基金和各种保险合约。

▶ 快速问答及答案

快速问答 2.1　一位储户在银行账户中存人 5 000 美元，而你从银行获得 5 000 美元学生贷款。在图 2—1 中找出这笔现金流动。

答案：资金从储户（盈余方）流向金融中介机构，然后从金融中介机构流到你（赤字方）这里。

快速问答 2.2　举出一个通过金融体系发生的资源跨时间转移的例子。有比这种资源转移更有效的方式吗？

答案：这个例子可以是一位年轻人在银行账户中为自己的退休存钱。个人为退休储蓄的一种更有效的方式是利用保险公司或相互基金的退休账户，这些账户的专门功能就是提供退休收入。

快速问答 2.3　举出一个风险通过金融体系发生转移的例子。

答案：无论何时，任何人买一份保单，风险就发生了转移。

快速问答 2.4　你同意我向你购买商品或劳务时用票据支付吗？有哪些因素决定你的答案？

答案：答案取决于交易的规模和票据的特性。如果交易规模很小，由于

我的风险暴露很小，所以不太关心票据的风险。然而，对大笔的交易，我希望你的票据有金融机构的担保。我会接受用信用卡支付，因为我确信能够从发行信用卡的银行收到付款。但是，除非你是一个已经做过很多生意的长期客户，我不会同意接受个人支票。

快速问答 2.5　举一个如果不能将许多不同家庭的储蓄聚集到一起就不能进行投资的例子。

答案：一切需要庞大的最低投资额才能完成的投资，如桥梁或大坝。

快速问答 2.6　举一个金融交易的例子，它为交易之外的人提供了重要的信息。

答案：无论何时，当股票在竞争性股市上交易时，关于投资者对股票价值看法的信息就在向每一个能观察到价格的人传递。

快速问答 2.7　举一个例子，说明道德风险问题如何阻碍了你为你想做的事获得融资。你能想出解决这个问题的办法吗？

答案：假如你向银行借入你进入某行业所需的100%的资金，银行会因为担心你用它们的钱冒险而拒绝。解决这个问题的一种方法是向银行提供额外的抵押，即你自己的私人财产或第三方对贷款的担保。

快速问答 2.8　假设银行不审查潜在借款人的信用历史就发放贷款，与那些审核信用历史的银行相比，它们所吸引的客户必然是些什么类型的？这样的银行同那些审核信用历史的银行收取一样的贷款利率吗？

答案：不审查信用的银行将吸引那些贷款违约可能性更高的借款人。为了维持下去，这样的银行必须收取更高的利率。

快速问答 2.9　如果你从保险代理人那里获得财务计划的建议，这将如何导致委托人—代理人问题？你能想出办法来解决这个问题吗？

答案：保险代理人希望你购买保险产品，以便他们从中获取佣金，尽管这些产品对你的最优利益而言并不是必需的。为避免这种利益冲突，你应该从有资格的咨询人员那里获得财务建议；除了好的建议之外，他们不会从向你销售金融产品中获利。

快速问答 2.10　债务、资本和衍生证券的定义特征是什么？

答案：债务证券是由借款人发行的。资本是公司所有者的要求权。衍生证券是价值取决于一种或几种资本证券、固定收益证券、外汇或商品等资产的价格的金融工具。

快速问答 2.11　在前例中，到年末时，使日本投资者投资于英国债券恰巧获得3%年收益率的汇率变动是多少？

答案：$\frac{109\times \text{未来英镑的日元价格}-15\ 000}{15\ 000}=0.03$

未来英镑的日元价格＝141.74 日元

快速问答 2.12　查看今天报纸的金融版，看看美国国债收益曲线的高低和形状，同时也看看日本国债的收益曲线。

答案：答案是变动的。

快速问答 2.13　看今天报纸的金融版，查查公司债券与美国国债的利

差。

答案：答案是变动的。

快速问答2.14　你花了50美元投资于股票，当年支付现金股利1美元，你预期年末其价格将达到60美元，你的预期收益率是多少？如果年末的股票价格实际上是40美元，你实现的收益率是多少？

答案：$预期收益率=\frac{1+60-50}{50}=0.22$ 或 22%

$$实际收益率=\frac{1+40-50}{50}=-0.18 \text{ 或 } -18\%$$

快速问答2.15　假设1年期美元国库券的无风险名义利率是每年6%，预期通货膨胀率为每年3%。国库券的预期实际利率是多少？为什么国库券实际上是有风险的？

答案：实际利率=2.913%

当设定名义利率时，由于不知道实际通货膨胀率，投资者不能确知实际利率将是多少（它将取决于实际发生的通货膨胀）。

快速问答2.16　假设TIPS的实际利率为每年3.5%，美国的预期通货膨胀率为每年4%，这些债券的预期名义利率是多少？

答案：1+名义利率 =（1+实际利率）×（1+通货膨胀率）因此，

名义利率$=1.035\times1.04-1=0.0764$ 或 7.64%

快速问答2.17　假设你有10 000美元银行存款，年利率3%。同时你的信用卡中尚未偿付的余额为5 000美元，其年利率为17%，你面临着什么样的套利机会？

答案：你可以从银行账户中取出5 000美元，还清信用卡余额。你将放弃每年3%的利息收益（每年150美元），但是将节省每年17%的利息费用（每年850美元）。所以，这个套利机会每年价值700美元。

快速问答2.18　利率的基本决定因素是什么？

答案：

• 资本商品的生产率，即对煤矿、大坝、公路、桥梁、工厂、机器和存货的预期收益率。

• 资本商品生产率的不确定程度。

• 人们的时间偏好，即人们对即期消费与未来消费的偏好。

• 风险厌恶，即人们为减少风险暴露而愿意放弃的部分。

复习题

1. 你是否同意亚当·斯密的观点：社会更多地依赖于“无形的手”而不是政府去推动经济的繁荣？

2. 在资本主义社会，金融体系如何对经济的安全与繁荣作出贡献？

3. 举例说明现在金融体系的六个功能是如何比亚当·斯密的时代（1776）更有效地运作的？

4. 一个竞争性的股票市场如何达到亚当·斯密所描述的结果？应当监管股票市场吗？怎样监管？为什么？

5. 没有其他人的担保，你能够获得学生贷款吗？

6. 举个例子：某种新的行业，如果没有保险以防范风险，就不能进行融资。

7. 假设你投资于房地产开发，总投资额为100 000美元。你投资了20 000美元自己的钱，从银行借了80 000美元。谁承担了这个企业的风险？为什么？

8. 你现在住在美国，正打算6个月后到德国旅行。你现在可以购买6个月后马克的买入期权，设定汇率每马克0.75美元，这个期权和保单有何类似之处？

9. 举例说明道德风险问题如何妨碍你为所要做的事情获得融资。你能想出办法解决这一问题吗？

10. 举例说明逆选择问题如何妨碍你为所要做的事情获得融资。你能想出办法解决这一问题吗？

11. 举例说明委托—代理人问题如何妨碍你为所要做的事情获得融资。你能想出办法解决这一问题吗？

12. 为什么一个国家的邮票不能像纸币一样作为一种交换的手段？

13. 如果我制造美元假币并用以购买有价值的商品和劳务，谁将受到侵害？

14. 有人说，预测将来什么东西将成为货币，惟一标准是生产它的实际资源成本，包括确立其权威性的交易成本。根据这一标准，你认为将来什么会成为货币？

15. 所有的政府都应发行随其国内价格水平指数化的债务吗？如果政府债务固定以本国货币为单位，国民将面临官员什么样的道德风险问题？

16. 描述一下你们国家对高等教育进行融资的体系。家庭、志愿的非营利机构、企业、政府各扮演什么样的角色？

17. 描述一下你们国家居民住宅融资的体系。家庭、企业、政府各扮演什么样的角色？

18. 描述一下你们国家对新企业融资的体系。家庭、企业、政府各扮演什么样的角色？

19. 描述一下你们国家对医疗研究进行融资的体系。志愿的非营利机构、企业、政府各扮演什么样的角色？

20. 假设在股票市场中只有两种股票在进行交易，你试图建立一个指数来表示股价的变动。假定在基年时股票1每股价格为20美元，流通量为1亿股，股票2每股价格为10美元，流通量为5 000万股。1年后，股票1的价格为30美元，股票2的价格为2美元。使用本章介绍的两种方法，计算股票指数，表示整个股票市场的情况。这两种方法你更倾向于哪一个？为什

么？（参见后面的附录）

附录：其他股票市场指数

在美国，也许新闻中最经常引用的股票指数是道·琼斯工业指数（DJI）。这是美国主要工业公司30种股票的价格指数。DJI有两个重大的缺陷，限制了它作为衡量股市表现基准的有用性。一是它没有广泛的分布，不足以准确地反映美国股票的广泛的领域；二是它对应于一个资产组合战略，这不适合作为市场表现的基准。

因此，大多数专业投资人士更愿意使用标准普尔500种股票指数（S&P500）等其他指数作为市场表现的基准。S&P500指数对应于美国500家最大上市公司的股票组合，投资于每种股票的数量与其股份占市场价格总额的比例成正比。

为说明这两类指数的构成并进行比较，让我们把问题简化，分析一个假设的两种股票的指数。指数中的两种股票是IBM和DEC，两种股票的相应数据列示在表2A—1中。

表2A—1　构造股票价格指数的数据

公司	股票价格(美元)		股数	市场价格(美元)	
	基年	现在		基年	现在
IBM	100	50	2亿	200亿	100亿
DEC	50	110	1亿	50亿	110亿
			合计	250亿	210亿

计算DJI是将股票现在的平均价格除以股票基年的平均价格，再乘以100。

$$\text{DJI 类指数} = \frac{\text{现在股票的平均价格}}{\text{基年股票的平均价格}} \times 100$$

假设基年IBM的价格为每股100美元，而DEC的股价为50美元。将两个价格相加除以2，每股平均价格就是75美元。1年后，IBM每股价格为50美元而DEC每股价格为110美元，每股平均价格是80美元。因此，DJI类指数的值为106.67，增长了6.67%。

$$\text{DJI 类指数} = \frac{(50+110)/2}{(100+50)/2} \times 100 = \frac{80}{75} \times 100 = 106.67$$

DJI类指数假设作为基准的组合中每种股票都有一股。如果投资者在基

年购买了一股 IBM 股票和一股 DEC 股票，它们的资产组合价值将增长 6.67%。这样的资产组合不是一个衡量市场表现的自然的基准，因为在例子中，所有股票的总价值从 2 500 万美元下降到了 2 100 万美元，下跌了 16%。

专业投资者通常用市场加权指数作为衡量普通股相互基金表现的基准。市场加权股票指数表示的是按市场价格占持有每种股票的资产组合的价格表现。在前面的例子中，IBM 占股市总价值的 80%，DEC 占 20%。市场加权指数赋予每种股票这一权重：

$$\begin{aligned}\text{S\&P 类指数} &= \left(\text{IBM 的权重} \times \frac{\text{IBM 当期价格}}{\text{IBM 基年价格}} + \text{DEC 的权重} \times \frac{\text{DEC 当期价格}}{\text{DEC 基年价格}}\right) \times 100 \\ &= (0.8 \times 0.5 + 0.2 \times 2.2) \times 100 = 84\end{aligned}$$

这样，这个指数表示出 16% 的下跌，它精确地反映了所有股票市场价格总额的情况。

【注释】

[1]这只对税前收益率是正确的。因为卖出股票会影响到你支付的所得税，税后收益率将受影响。

[2]这是摩根·斯坦利资本国际指数(MSCI)。

[3]有关历史学家对银行业起源的解释，Raymond de Roover 在《中世纪后期及近现代欧洲的商业、银行业及经济思想》一书(芝加哥大学出版社，1974)第五章"银行业历史新解"中作了精彩的分析。

[4]在美国，中央银行从政府那里获得了大量的自主权，包括 12 家地区银行和华盛顿的有 7 名成员的董事会。董事会的所有 7 名成员都是由联邦总统任命，由国会批准的。

第 3 章 财务报表的理解与预测

财务决策者所需要的关于企业及其他机构的信息，大部分来源于那些每年或每季向股东公布的标准的财务报表。这些财务报表包括资产负债表、损益表和现金流量表，是按照会计专业所制定的原则编制的，因而理解这些原则非常重要。但是，有时财务分析人员会与专业会计在如何衡量某些重要的财务变量方面产生分歧。最根本的分歧在于如何衡量资产与负债的价值。本章概述了基本的财务报表及其作为财务计划模型的使用。我们从回顾目前的会计准则入手，讨论了价值和收益的会计计量与作出财务决策所需的基本经济概念之间的差别，然后根据一个典型的制造公司过去几年的财务报表建立了它的财务计划模型，最后讨论了短期计划与营运资本的管理。

§1 财务报表的功能

财务报表有三个重要的经济功能：

1. 它们向公司的所有者和债权人提供关于公司目前状况及过去财务表

现的信息。

尽管公布的财务报表很难提供足够的信息，难以使人们形成对公司业绩的结论性判断，但它们能够就公司运营中某些应当仔细考察的方面提供重要线索。有时通过对财务报表的仔细审计，可能发现管理不善甚至欺诈行为。例如，通过分析财务报表，一位会计学教授发现了其所在大学的一项投资中的欺诈行为（见专栏 3.1）。

专栏 3.1

会计师揭露了新时代的丑事

当艾伯特·J·迈耶 4 年前从家乡南非搬到密歇根州的 Spring Arbor 时，他和妻子是来寻找一种不同于美国大城市那种闹哄哄节奏的新的文化体验的。他在密歇根的一所基督学校 Spring Arbor 大学执教会计学，根本没料到会因为什么“新时代慈善基金”而捅了马蜂窝。

仅仅出于探究那些看似无关痛痒的财务细节的嗜好——他常将此归因于为考会计师而进行的审计培训——迈耶追查了一些可疑的账务数据，由此他确信，Spring Arbor 捐献给“新时代”的钱可能正用于支持一个庞大的 Ponzi 计划，但开始时他所在的大学中无人相信此事。

在 Ponzi 计划中，新投资者的钱被用于支付给旧投资者。据称，这就是“新时代”1989 年以来实现其诺言——将它以慈善款名义收进的钱翻番——的管理方式。它自称将收入的资金持有 6 个月，用来投资于国库券赚取利息，以支付“新时代”从所谓的匿名捐献者那里募集资金的经营成本。一旦收入的资金不足以补偿其债务，该计划就开始陷于崩溃。“新时代”的资产目前正由法院指派的托管人清算，而且证券委员会报告的证据表明，“新时代”总裁 John G. Bennet, Jr. 已将上百万美元转到了自己控制的实体。

迈耶的追查是从他在大学的商务办公室做兼职会计时开始的。他初次产生怀疑是因为发现了一笔给“遗产价值基金会”的 296 000 美元的支出款。他认为，对于一所规模不大的大学而言，这无疑是一笔庞大的数额。当他从慈善机构管理局获得“新时代”1993 年 12 月 31 日的未经审计的财务报表时，证据显露出来了。一番仔细的审查清楚地表明，“新时代”的财务数据不是汇总得来的。迈耶说：“我所认为的投资被作为给‘新时代’的礼物隐瞒列示，所以，它们表现为收入，而‘新时代’也就表现为没有负债。”

财务报表显示，“新时代”投资了 110 万美元于不可买卖的证券资产，这使迈耶想到，它可能已被投入了一个由 Bennett 控制的少数人控股的公司。这一怀疑通过检查“新时代”的 990 张税单而得到证实，其中涉及一个名为 Bennett 集团国际有限责任公司的少数人控股的公司。

(Paul Demery，《会计师实务》，1995 (7)，6~8 页)

2. 财务报表为所有者及债权人设定经营目标，对管理层施加限制提供了便捷的方式。

董事会使用财务报表设定经营管理的业绩目标。例如，董事会可能根据账面利润的增长率或净资产收益率设定目标。债权人常常以短期资产和短期负债的比例限制管理层的行为。

3. 财务报表为财务计划提供了方便的模式。

通过对公司损益表、资产负债表和现金流量表的整体预测，管理者能够检查以项目为基础的单个计划之间的一致性，并且估计公司的全部财务需求。尽管在计划过程中，其他的模式也可用来替代标准的财务报表，但使用标准的损益表、资产负债表的主要优点在于，有关人员由于受过相关的职业教育及培训，可能比较熟悉它们。

§2 财务报表概览

我们将以大众产品公司（GPC）为例，说明三个基本的财务报表。GPC公司于10年前成立，为消费品市场生产和销售大众产品。

表3—1、表3—2和表3—3是GPC公司的资产负债表、损益表和现金流量表。作为一家美国制造公司，这些报表颇具典型性。

资产负债表

公司的资产负债表显示了其在某一时点的资产（公司拥有什么）和负债（公司欠什么）。资产与负债之差是公司的净资产，又称所有者权益。对有限公司来说，净资产也叫股东权益。

公司公布的资产负债表中的资产、负债及净资产的价值，是根据通用会计准则（或称GAAP）按照历史成本计量的。这些准则由财务会计标准委员会定期制定、修改。美国或美国以外其他国家的任何公司，如果想在美国上市，就必须遵循这些会计准则，并将其财务报表送证券交易委员会备案，并定期报告其业务活动。

表3—1列示了GPC公司在19×1年初和年末两个不同时点的资产负债表。让我们首先考察19×0年12月31日、19×1年年初时的资产负债表。

表3—1　　12月31日GPC公司资产负债表　　单位：百万美元

资产	19×0年	19×1年	变动
流动资产			
现金和有价证券	100	120	20
应收账款	50	60	10
存货	150	180	30
流动资产总计	300	360	60
土地、房屋和设备	400	490	90
累计折旧	100	130	30
固定资产净值	300	360	60
资产总计	600	720	120

负债和所有者权益			
流动负债			
应付账款	60	72	12
短期债务	90	184.6	94.6
流动负债总计	150	256.6	106.6
长期负债(19×7 年到期利率 8%债券)	150	150	0
股东权益(发行在外 100 万股)	300	313.4	13.4
实收资本	200	200	0
留存收益	100	113.4	13.4
其他数据;每股市价(美元)	200	187.2	-12.8

资产负债表的第一部分列示了公司的资产。首先是流动资产，即现金及其他可在 1 年内变现的资产。在 GPC 公司的例子中，现金与有价证券价值 1 亿美元，其他流动资产包括 5 000 万美元应收账款（这是客户欠 GPC 公司的钱）和 1.5 亿美元存货。存货包括原材料、半成品和成品。

流动资产的下面是 GPC 的固定资产，包括土地、房屋和设备。扣除折旧后，这些资产的账面价值为 3 亿美元，总资产为 6 亿美元。

接着是 GPC 的负债。在 1 年内必须偿付的负债称为流动负债。GPC 的流动负债包括 6 000 万美元的应付账款（这是欠供应商的钱）和 9 000 万美元的短期债务。

公司的流动资产与流动负债的差额，称为净营运资金，这在资产负债表中并不作为专门的一项列示。19×0 年末 GPC 的净营运资金为 1.5 亿美元；即 3 亿美元流动资产减 1.5 亿美元流动负债。

GPC 的资产负债表的下一项负债项目是长期负债，它包括 19×7 年到期的面值共 1.5 亿美元的债券。债券利率固定为每年 8%，意味着每年债券的利息费用为 1 200 万美元，这项利息费用显示在 GPC 的损益表中。

GPC 的资产负债表的最后一项是股东权益。实收资本，即 GPC 通过发行普通股票募集的资金，是 2 亿美元；留存收益，即往年利润中留存于经营活动的累计数额，为 1 亿美元。

现在我们来考虑 GPC 的资产负债表在 19×0 年 12 月 31 日到19×1年 12 月 31 日之间的变化。这一年中，全部资产增长了 20%，应付账款同样增长了 20%。GPC 的短期债务增加了 9 460 万美元，而其长期债务 1.5 亿美元保持不变。股东权益增加了 1 340 万美元，这是留存在公司中的净收益。由于没有发行新股，所以实收资本没有发生变化。

损益表

损益表归纳了公司在一段时期内——本例中为 1 年——的盈利性。收入、利润和收益指的都是同一件事，即营业收入与费用之差。损益表也称为

利润表或收益表。表3—2显示了19×1年GPC的销售收入为2亿美元，净收益为2 340万美元。

表3—2	19×1年GPC公司收益表	单位:百万美元
销售收入	200	
销售成本(不包括折旧)	-110	
毛利	90	
综合费用、销售及管理费用	-30	
营业收入	60	
利息费用	-21	
税前收益	39	
所得税	-15.6	
净收益	23.4	
每股收益(发行在外100万股)	23.4美元	
净收益分配:		
红利	10.0	
留存收益变动	13.4	

GPC的费用主要分为四类。

第一类是销售成本1.1亿美元，这是GPC当年生产所销售的产品而发生的费用，包括制造中使用的材料和人工。销售收入与销售成本之差称为毛利。19×1年GPC的毛利收入为9 000万美元。

第二类费用为总务、管理及销售费用（GS&A)。它表示了当年在管理公司（例如管理人员的工资）及产品营销中发生的费用。毛利和GS&A费用之差为营业收入。19×1年GPC的GS&A费用为3 000万美元，因此其营业收入为6 000万美元。

第三类费用是GPC的债务利息支出，19×1年为2 100万美元。扣除利息费用后，GPC的税前收益，即它应缴纳公司所得税的所得额为3 900万美元。

第四类费用是公司所得税。19×1年GPC应税收益的平均税率为40%，公司所得税为1 560万美元，因而GPC的税后净收益为2 340万美元。因发行在外的GPC股票共有100万股，所以每股收益为23.4美元。

损益表还显示了GPC公司19×1年支付了1 000万美元的股利，这意味着有1 340万美元的净收益留在公司，表现为19×1年年末股东权益的增加。需要特别指出的是，这1 340万美元不是公司现金平衡表中的增加项，因为净收益和现金流量不是一个概念。

现金流量表

现金流量表表示了一段时期内流入流出公司的所有现金。它不同于损益表，后者列示的是公司的收入与费用。

现金流量表是损益表的一个有益补充，这是基于以下两个原因：

首先，它集中关注公司在一段时期内现金头寸的变化。即使是最赚钱的公司，如果现金枯竭，也可能陷入财务危机。关注现金流量表有助于公司的管理者和外部人员了解现金是在增长还是衰减，并明白其中的原因。比如，快速增长、高盈利性的公司，常常面临现金短缺而很难满足其财务需要。

其次，现金流量表回避了损益表中对收入与费用的确认。损益表以权责发生制为基础，根据这一方法，并不是每一笔收入都表现为现金流入，也不是每一笔费用都表现为现金支出。公司的账面净收益受到管理层很多判断的影响，例如存货的估价、有形资产计提折旧和无形资产摊销的快慢等。而现金流量表不受权责发生制中这些判断的影响，因此，通过考察公司的现金流量表和收益表的差别，分析员就能够弄清这些会计判断的影响。

我们用表 3—3 即 19×1 年 GPC 公司的现金流量表来举例说明。它用三个部分来构造现金流量：经营活动、投资活动和融资活动。我们依次考察各个部分。

表 3—3　　19×1 年 GPC 公司现金流量表　　单位：百万美元

项目	金额
经营活动中的现金流量	
净收益	23.4
+ 折旧	+30
- 应收账款的增加	-10
- 存货的增加	-30
+ 应付账款的增加	+12
经营活动现金流量总计	25.4
投资活动中的现金流量	
- 房屋及设备投资	-90
融资活动中的现金流量	
- 股利支付	-10.0
+ 短期负债的增加	+94.6
现金及有价证券的变动	20

经营活动中的现金流量包括销售公司产品的现金流入减去材料或人工等费用支出的现金流出。19×1 年 GPC 在经营活动中的现金流量为 2 540 万美

元，而其净收益仅为2 340万美元。为什么这两个数字会有差异呢？

有四个项目可以解释该公司的净收益和经营活动中的现金流量间的差异：计提折旧、应收账款的变化、存货的变化和应付账款的变化。我们逐项讨论19×1年GPC公司例子中的这些项目。

第一项，19×1年计提折旧3 000万美元。这是一项非现金的费用支出，在计算净收益时从营业收入中扣减。对计提折旧的房屋及设备而言，现金支出发生于最初购买之时，而折旧支出是在其预计使用年限的每一会计期间作为费用加以确认。因此，为了从净收益中算出经营中的现金流量，我们需要将折旧支出放回去。

第二项是应收账款增加了1 000万美元，这是当年确认的营业收入与实际从客户收回的现金之间的差额。损益表中的营业收入数额2亿美元，意味着向客户提供了价值2亿美元的货物和服务，但其中只有1.9亿美元收回了现金。因此，从净收益中计算经营中的现金流量时，我们应当扣除1 000万美元应收账款的增加额。

第三项是存货增加3 000万美元，这表示年末存货的价值比年初增加了3 000万美元。这样，有3 000万美元现金用于购买或生产存货。这笔现金支出在计算净收益时并未加以考虑。因此，在由净收益计算经营中的现金流量时，我们还需要减掉3 000万美元的存货增加额。

第四项是应付账款增加1 200万美元，这是GPC当年的销售成本（1.1亿美元）和它支付供应商及雇员的现金量之间的差额。计算净收益时，扣减了所有的1.1亿美元，但在计算经营中的现金流量时，只应当扣减它付出的9 800万美元现金。因此，由净收益计算经营中的现金流量时，应加上1 200万美元。

现在很清楚了，来自经营活动的现金流量没有理由与净收益相等。为统一这两种计量方式，我们必须从以上所述的四个方面调整净收益。在不同的国家，有不同的会计确认标准，这时现金流量表对于比较公司的净收益尤为重要（见专栏3.2）。

表3—3的第二部分投资活动中的现金流量，显示了19×1年GPC在新房屋及设备上的现金支出9 000万美元。第三部分融资活动中的现金流量，表明GPC向股东支付了1 000万美元的现金股利，并通过增加短期债务筹集了9 460万美元资金。

综上所述，GPC的经营、投资、融资活动对其现金平衡的净影响，是现金增加了2 000万美元。GPC经营活动产生了2 540万美元现金，同时GPC增加了9 460万美元债务，这样，现金流入共1.2亿美元。这个数字中，9 000万美元现金用于购置新的房屋和设备，1 000万美元用于支付股利。

专栏3.2

全球会计原则的标准化

伦敦的国际会计标准委员会希望能够达成一套统一的国际会计原则，这样，任何地方的公司都可以使用这套原则在全球任何证券市场上公开上市。1998年秋天，

委员会将颁布一整套国际会计原则。这样，包括美国证券交易委员会在内的世界各地的监管者，都将不得不就是否允许外国企业使用国际会计原则在本国股票市场上市作出决定。

关于统一全球会计原则的经济学争论，引起了广泛的兴趣。目前，美国禁止外国公司使用本国的会计原则在美国股票市场上市，外国企业在美国公开上市前，必须依据美国的会计原则公布利润。如果一套统一的国际会计原则被普遍接受，将有助于资本在全球的快速顺畅流动。

很明显，投资者需要打破众多国家各不相同的会计原则所制造的统计迷雾，这种迷雾使得探索一家外国公司的真实的营利能力宛如寻找飓风中的一条小虫。例如，1993年，英国的药业巨头 SmithKline Beecham PLC 根据英国的会计标准，公布了150亿美元的利润。但是，据弗吉尼亚的 Charlottesville 投资管理与研究协会称，如果以美国的会计原则为基础，由于两国在兼并与收购会计核算上的差异，该公司公布的利润应为120亿美元。同年，据弗吉尼亚集团测算，按照美国的会计标准，英国航空公司的利润应为35 300万美元，但是该公司根据英国的原则，记录了53 500万美元利润，这是由于递延税额核算不同所造成的。

会计标准不如美国严格的中国、澳大利亚以及其他约50个国家，纷纷欢迎全球会计原则的出台。德国拜尔的发言人 Gunther Forneck 称：一旦证券交易委员会接受国际会计原则，"我们就将在纽约证券交易所上市"。他也许需要等待很久。尽管世界上其他国家拥护新原则，但是华盛顿尚未准备接受它，认为这将引起棘手的政治和法律问题。

财务会计标准委员会主席 Edmund Jenkins 是美国会计原则的主要制定者，同时又是证券交易委员会监事。他说，美国的会计原则仍然"给投资者提供更多更高质量更一致的信息"。如果证券交易委员会允许外国公司依据较宽松的国际会计原则在美国上市，遵循相对较严厉的国内会计原则的美国公司则有可能表示反对。纽约的证券律师 Joseph Mclaughlin 说："美国的公司有充分的理由证明为什么应当使用更详尽、更复杂的美国标准。"

然而，证券交易委员会所受到的来自国内外要求采纳国际标准的压力正在增长。将从更多外国公司上市中获利的纽约证券交易所支持这种国际努力。

（《华尔街日报》1998年5月11日第A1版，伊丽莎白·麦克唐纳的《观点》一文）

表3—4归纳了这三个主要财务报表的特点。

表3—4	财务报表总结
资产负债表 资产＝负债＋股东权益	1. 某一时点公司资产与负债的价值。 2. 长期资产按历史成本计价，在一段时期内计提折旧。
损益表 净收益＝收入－费用	1. 一段时期内收入及与之相关的费用流量的记录。 2. 权责发生制的使用意味着净收益常常不等于净现金流入。

现金流量表总现金流量 = 经营中的现金流量 + 融资中的现金流量 + 投资中的现金流量	1. 一段时期内有多少现金流入或流出公司的流量表。 2. 现金的每种来源或使用被归结为三类中的一种。

财务报表说明

当公司公布财务报表时，还包括一些说明，用以提供有关所使用的会计方法及公司财务状况的更多细节。经常是财务报表的说明而不是财务报表本身，拥有更多与公司财务状况相关的信息（见专栏 3.3）。

在说明中常常见到的特定条款如下：

1. 对所用会计方法的说明。由于公司在报告某些成本时具有一些自由度（如直线折旧法与加速折旧法，计算存货成本的后进先出法和先进先出法），说明中必须解释公司实际采用了哪种方法。另外，会计方法经常会发生变化，公司要在说明中使用新的标准重新报告上一年的结果。

2. 有关某一项资产或负债的详细信息。说明中要提供长期或短期债务、租约等项目的条件、到期日等细节。

3. 关于公司资本结构的信息。说明中要解释与股票所有权相关的条款，这对于评估公司被购并的可能性尤其重要。

4. 对经营变动的说明。对财务报表有重大影响的两种活动是兼并与分设，说明中要解释它们的影响。

5. 表外项目。那些未反映在财务报表中但有可能深刻影响公司财务状况的财务合约，通常要在说明中揭示出来。其中有主要用于减少特定风险暴露程度的远期合约、互换交易、期权交易等衍生交易合约。

专栏 3.3

关于职员股票期权的注释

每年有成千上万的公司向管理层或其他职员提供购买本公司股票的期权，以此作为业绩优秀的一种奖励，或激励职员为公司股东更加努力工作。美国会计原则目前不要求公司将这些期权的价值作为费用列示在收益表中。

现任佐治亚大学会计学教授的 Dennis Beresford 在 1987 年 1 月至 1997 年 6 月间曾担任财务会计标准委员会的主席。在他的任期内，财务会计标准委员会试图制定一个更好的方法，以便在财务报表中核算日益盛行的股票期权计划的成本。“很难证明它们同现金报酬或其他雇员成本之间有什么差别，” Beresford 说，“财务会计标准委员会认为它是一种成本。”

该委员会试图提出一个标准，要求公司将期权成本列入其 P&L，但是在 6 大会计师事务所和许多美国公司纷纷游说反对这一标准后，这些努力终止了。Beresford 回忆起 1995 年那场最终埋葬这一想法的艰苦斗争：“论据是：利润的减少将导致股票价格的下跌，” 他说，“人们告诉我，‘如果我们记录收入减少 40%，我们的股票

就将下跌40%，那样我们的期权将会毫无价值，我们将不能留住职员，这将毁了美国所有的商业和西方文明。'" 牛市比精确的财务报告更重要。

会计委员会提出的是如何向股东揭示股票期权对收益的抵减效应，但是投资者不得不仔细搜寻公司财务报表的注释，以寻找这些信息。现在公司是在这些脚注中揭示职员所持期权将如何影响收益。但是，这个称为 FASB123 的条款，留下了许多可作文章的空间。结果，投资者不能确定是否所有的公司都按同样的方法评估它们的期权。

最近，伦敦的经济咨询公司 Smithers &Co. 公布了对美国100家大公司的职员股票期权的影响的研究报告。这项研究耗费了6个月的时间搜集材料。"获取数据非常困难，" Smithers 说，"只是在财务报表的注释中有这些数据，但是我们发现，这些公司所隐藏的成本数额巨大。" 以下是他们令人震惊的结论：如果这100家公司将期权计划的成本列入收益表，它们1995年的利润将比实际公布数平均低30%。1996年对期权的全成本核算，将导致收益比公布数低36%。这100家公司中的11家如果将期权成本列支在收益表中，1996年将出现亏损。

（摘自《股票期权不是免费的午餐》，作者 Gretchen Morgenson，Forbes，1998年5月18日）

§3　市场价格与账面价值

资产和所有者权益的法定的会计价值称为**账面价值**。公司法定的资产负债表中股东权益账户的数值除以发行在外的普通股股数，就是公司的每股账面价值。[1]

这样，在表3—1中我们看到，19×1年年末 GPC 股票的每股账面价值是313.40美元。但是，GPC 股票在19×1年年末的市场价格只有187.20美元。这是投资者愿意就每股 GPC 普通股支付的价格。股票的市场价格并不列示在正式的资产负债表中。

为什么公司股票的市场价格不等于其账面价值呢？这两个价值中哪一个对财务决策者更重要？现在我们将注意力转向这些重要的问题。

公司股票的市场价格必定不等于其账面价值，主要是由于两个原因：

1. 账面价值没有包含公司所有的资产与负债。

2. 公司正式的资产负债表中的资产与负债（绝大部分）是按历史成本扣除折旧计价，而不是按目前的市场价格计价。

让我们分别讨论这两个原因。

首先，会计上的资产负债表经常忽略了一些具有重要经济意义的资产。例如，假如一家公司对其产品的质量和可靠性建立了良好的声誉，这将不作为一项资产反映在资产负债表中。与此类似，公司通过过去的研究与开发支出或培训职员建立了知识基础，这些也不会表现为资产。这类资产称为**无形资产**，很明显，它们增加了公司的市场价格，而且与决策密切相关。

在资产负债表中，会计师确实也报告一些无形资产，但并不是按照其市

场价格核算的。例如，一家公司从另一家公司购买专利权，专利权的价值作为一项资产记录下来，并在一定时期内摊销。当一家公司以高于账面价值的价格收购另一家公司时，会计师会就所收购的公司记录一项叫做“商誉”的无形资产。“商誉”的价值是收购价格与其账面价值之间的差额。尽管这些例子中的无形资产价值计入了会计上的资产负债表，但还有一些无形资产价值没有计入。

其次，会计上的资产负债表还忽略了一些经济意义很重要的负债。例如，如果公司卷入了法律诉讼，这些事实不会反映在资产负债表中，这样的或有负债的存在及其数量，最好在财务报表的注释中揭示。

现在让我们来讨论是市场价格还是账面价值与财务决策相关。在绝大多数情况下，账面价值与之无关。例如，假设 3 年前 IBM 用 390 万美元购买了铸造计算机机壳的设备，计提了 3 年的折旧以后，如今设备的账面价值是 260 万美元。但是现在，由于计算机机壳制造技术的变化，该设备的市场价格已降为 120 万美元。

现在假设你打算用更先进的设备替换原有的设备，应当使用哪些相关数据来比较替代品呢？此例中如果暂时忽略税收，我们从经济学的首要原则知道，要考虑的价值首先是资产的机会成本，这是使用最佳替代品的资产价值。很明显，这个价值的最佳估计值是设备的市场价格 120 万美元，而账面价值实质上是无关紧要的。

再举一个例子，假设在生产加热锅炉的过程中要使用存货铜。年初你支付了 29 000 美元购买这些铜，但现在它的市场价格涨到了 60 000 美元。在你做生产决策时应当考虑铜的哪一个成本呢？同理，29 000 美元的初始成本毫无意义，因为这些存货的重置成本将是 60 000 美元。如果你在生产中使用这些铜，实际上你在使用价值 60 000 美元的资源。

在具体情况下，两种尺度之间的价值差别会有很大不同。例如，现金的账面价值和市场价格之间确实没有任何区别。而专用厂房、设备等固定资产，这一差别常常是非常巨大的。所以，资产的市场价格与账面价值的差异取决于资产的类型，其差幅可能从 0 到 100%不等。为了作出决策，应当使用的正确价值是无时无刻不在的市场价格。

必须指出的是，为了与决策者联系更紧密，专业会计正渐渐地转向以市场价格为基础的会计。例如，公司的养老基金所持的资产，目前是按照它当前的市场价格而非购进成本报告的。将一个公司的资产与负债按当前的市场价格重新估价和报告，这称为按市场标价。

§4 收益的会计计量与经济计量

对市场价格与账面价值的区分，导出了我们对收益的一些观点。收益的一般定义是，在保持期初财富水平的前提下，一段时期内你可以支出的数

额。也就是说，这是你能够从现金收入中支出的那部分钱；但与此同时，到期末时，你的初始财富仍保持不变。确切地说，这是英国著名的经济学家John R. Hicks在其关于这个问题的古典论文中的定义，这个定义如今被经济学家广泛使用。[2]收入或收益或利润（它们都是同一概念）的会计定义，忽略了资产和负债的市场价格未实现的收益和损失，例如一段时期内股票价格或地产价格的涨跌。

举个例子，假如你1年内花在家庭消费上的净工资是10万美元，但是你的全部资产价值下降了6万美元。一般而言，会计师会忽略你的资产市场价格的下降，因为它的损失尚未实现。另一方面，经济学家将认为在收入计算中应当考虑价值的下降，因为这将影响你消费的可能性，这种可能性如今比年初下降了6万美元。这样，你的收入就只有4万美元。

另一个经常忽视的方面是，会计收入是扣除借入资金的成本即利息费用之后的收入，但并不相应地扣除所用资本金的成本。例如，假设公司赚了200万美元，但是其资产占用了5 000万美元的股权资本，其成本约为10%，那么从经济学的观点看，公司亏损了约300万美元（即200万 - 5 000万 × 10% = - 300万）。这里，会计利润是正的，但公司并没有弥补其包括资金成本在内的基本成本（见专栏3.4）。

专栏3.4

经济附加值

美国的一些公司采用的一种较新的业绩指标是经济附加值（EVA）。这个指标由Stern Stewart及其同事提出，其主要优点在于计算EVA时考虑了资本金的相关成本。具体而言，EVA定义为净税后经营利润减去产出这些利润所占用资本金的成本。资本金的成本是为补偿公司投资者所必需的债务及股权的最低（必要）收益率。EVA可用来有效地分配资本，有助于发现商业组织之间不经济的交叉补贴，在这种情况下，盈利的商业单位补贴了亏损的商业单位。EVA有助于公司管理者发现重要的价值推动者，使他们能够更高效地管理。EVA及其对应概念市场附加值（MVA）被用于指导兼并、分设、引进新产品，以及其他战略决策。

包括AT&T、Quaker Oats、Briggs & Stratton和Coca-Cola在内的许多公司，现在都在使用EVA评价管理业绩。例如CSX有限责任公司这样的运输公司，它有大量的资本金占用在船队、拖车、单节机动车、路权和卡车等资产上，公司必须认识到这些资产占用的资本金是有成本的，必须在作出经济决策时考虑进去。在EVA的框架内认识这些成本，CSX实际上就能够作出卖出某项资产这样的决定，从而增进效率，大大提高股票的价值。使用EVA的公司都反映了类似的情况。尽管EVA显然是对每股收益增长率和净资产收益率作为业绩指标的一种改进，但大家必须明白，EVA实质上是一种修正了的以会计为基础的技术。

§5 股东收益与账面净资产收益

当公司的股东问到公司在一段特定时期内（一个季度、一年或若干年）

的表现时，他们是指在这段时期内公司使他们的个人财富增加了多少。衡量它的最直接方法，就是计算在这段时期内投资于公司股票的收益率。第 2 章中我们曾定义了投资于公司股票的收益率是：

$$r=\frac{\text{股票期末价格}-\text{期初价格}+\text{股利}}{\text{股票期初价格}}$$

这是股东的全部收益。

以 GPC 公司为例。从观察到的市场数据我们知道，19×1 年年初 GPC 的市场价格为每股 200 美元，年末为 187.20 美元，当年现金股利为 10 美元。因此，19×1 年投资于 GPC 股票的收益率为 -1.4%。算法如下：

$$\text{股东的全部收益}=\frac{187.20-200+10}{200}=-0.014 \text{ 或 } -1.4\%$$

在传统上，公司的业绩也通过净资产收益率（ROE）衡量。ROE 定义为净收益（公司收益表的最后一项）除以股东权益的账面价值（公司资产负债表的最后一项）。由此可以得到 GPC 的净资产收益率为：

$$ROE=\frac{\text{净收益}}{\text{股东权益}}=\frac{2\ 340\text{ 万}}{30\ 000\text{ 万}}=0.078 \text{ 或 } 7.8\%$$

可见，任何年份公司的净资产收益率和股东投资于公司股票的全部收益率之间并没有必然的对应关系。

§6 财务比率分析

尽管财务会计原则同实务存在着上述差异，公司公布的财务报表常常仍能提供关于其财务状况的一些线索，洞察到公司过去的业绩表现，而这又往往与将来的发展密切相关。利用财务报表分析公司业绩时，定义一套比率以进行不同时期、不同公司之间的比较，是大有益处的。

我们可以利用比率来分析公司业绩的五个主要方面：营利能力、资产周转、财务杠杆、流动性和市场价格。在表 3—5 中，我们列出了这些比率，并计算了 GPC 公司的比率值。

第一，盈利性比率，营利能力可以从销售（销售利润率）、资产（资产收益率）和资本（净资产收益率）三方面来衡量。销售利润率和资产收益率中的收益是减除利息和税款前收益额（EBIT）。净资产收益率中的收益是净收益。当一个财务比率中既有收益表中的项目（这是一个时期数）又有资产负债表中的项目（这是一个时点数）时，最好的做法是取资产负债表期初数与期末数的平均值，以这个平均值作为分母。

第二，资产周转比率，它评价公司使用资产产出利润的能力。资产周转率是个广义指标，而应收账款周转率和存货周转率是针对某些特定资产类别的特殊指标。

表 3—5 财务比率分类

比率	公式	计算举例
营利能力		
销售利润率(ROS)	$\frac{EBIT}{销售收入}$	$\frac{60}{200}=30\%$
资产收益率(ROA)	$\frac{EBIT}{平均总资产}$	$\frac{60}{(600+720)/2}=9.1\%$
净资产收益率(ROE)	$\frac{净收益}{股东权益}$	$\frac{23.4}{(300+313.4)/2}=7.6\%$
资产周转		
应收账款周转率	$\frac{销售收入}{平均应收账款}$	$\left(\frac{200}{50+60}\right)/2=3.6$ 倍
存货周转率	$\frac{销售成本}{平均存货}$	$\left(\frac{110}{150+180}\right)/2=0.7$ 倍
资产周转率	$\frac{销售收入}{平均总资产}$	$\frac{200}{(600+720)/2}=0.3$ 倍
财务杠杆		
债务比率	$\frac{总负债}{总资产}$	$\frac{406.6}{720}=57\%$
利息收益倍率	$\frac{EBIT}{利息费用}$	$\frac{60}{21}=2.9$ 倍
流动性		
流动比率	$\frac{流动资产}{流动负债}$	$\frac{360}{256.6}=1.4$ 倍
速动比率或酸性测验	$\frac{现金+应收账款}{流动负债}$	$\frac{180}{256.6}=0.7$ 倍
市场价格		
市盈率	$\frac{每股价格}{每股利润}$	$\frac{187.20}{23.4}=8.0$
净资产倍率	$\frac{每股价格}{每股账面价值}$	$\frac{187.20}{313.4}=0.6$

第三，财务杠杆比率，它揭示了公司的资本结构及其负担债务的程度。债务比率衡量资本结构，利息收益比率表示公司偿付利息的能力。

第四，流动性比率，它衡量公司偿还其短期债务或支付账单并保持清偿力的能力。衡量流动性的主要比率是流动比率或更严格的速动比率（也叫酸性测验），后者只考虑流动性最强的短期资产：现金和有价证券。

第五，市场价格比率，它衡量公司的会计结果与市场价格之间的关系。两个最常见的比率是市盈率（P/E）和净资产比率（M/B）。[3]

分析公司的财务比率时，必须明确两点：

• 采用谁的观点：股东、债权人、其他权益人。

• 作为比较标准的基准比率。

基准比率可以是以下三类：

• 同一时期其他公司的财务比率。

• 公司自身以前的财务比率。

• 从金融市场上归纳出来的资产价格和利率等信息。

有各种各样的来源提供众多行业的财务比率，包括：Dun and Bradstreet，Robert Morris 协会的《年报研究》，商业部的季度财务报表，贸易协会。另外，这些数据也可以从高密盘和因特网获得。

比率之间的关系

将公司的资产收益率分解为两个比率的乘积很有用处：

$$\begin{aligned}\text{ROA} &= \frac{\text{EBIT}}{\text{销售收入}} \times \frac{\text{销售收入}}{\text{总资产}} \\ &= \text{销售利润率} \times \text{资产周转率} \\ &= \text{ROS} \times \text{ATO}\end{aligned}$$

将资产收益率分解为销售利润率和资产周转率反映了一个现象：不同行业的公司可能销售利润率和资产周转率有很大差别，但资产收益率是相等的。所以，超级市场是典型的销售利润率很低但资产周转率很高，而昂贵的珠宝商店是典型的销售利润率很高而周转率很低，但两者的资产收益率可能相同。

为说明这一点，假设两家公司资产收益率均为每年 10%。其中一家是连锁超市，另一家是汽油及电力公用事业公司。如表 3—6 所示，连锁超市只有 2% 的销售利润率，但通过每年将资产“周转”5 次，实现了 10% 的资产收益率。与此相反，资本密集的公用事业公司，资产周转率两年只有 1 次，但销售利润率为 20%，这使其资产收益率达到 10%。

表 3—6　　行业间销售利润率与资产周转率的差别

	ROS	×	ATO	=	ROA
连锁超市	0.02		5.0		0.10
公用事业	0.20		0.5		0.10

这里要指出的是，较低的销售利润率或资产周转率并不意味着公司经营有问题，其中每一个比率都必须依据行业平均数进行说明。甚至在同一个行业中，系统差别也会存在。例如，劳斯莱斯交易商几乎肯定会比切诺基交易商利润率高而周转率低，尽管两者也许具有同样的资产收益率。

财务杠杆的效应

财务杠杆就是指借入资金的使用。公司股东利用财务杠杆提高净资产收益率，但这样做的同时，他们也提高了净资产收益率对公司基本经营营利能力变动的敏感性，后者用资产收益率衡量。换言之，利用财务杠杆使公司股东不但面临经营风险，还要面临财务风险。

只是在公司的资产收益率高于其借入资金的利率时，财务杠杆的提高才会增加其净资产收益率。这个含义很直观。如果资产收益率超过了借贷利率，公司占用资金的收益便超过了支付给借款人的报酬。这样，盈余部分就为公司股东所有，因而净资产收益率提高。如果资产收益率低于利率，股东最好根本不要借款。

例如，Halfdebt 有限公司利用了财务杠杆，而 Nodebt 有限公司没有。让我们来比较在两种不同的利率假设下它们的净资产收益率：(1) 年利率 10%；(2) 年利率 15%。结果列在表 3—7 中。

表 3—7　利率对净资产收益率的影响　单位：美元

	Nodebt	Halfdebt
总资产	1 000 000	1 000 000
净资产	1 000 000	500 000
债务	0	500 000
EBIT	120 000	120 000
资产收益率(EBIT/总资产)	12.0%	12.0%
案例(1)：以年利率 10%借入		
EBIT	120 000	120 000
利息费用	0	50 000
应税收益	120 000	70 000
税额(40%)	48 000	28 000
净收益	72 000	42 000
净资产	1 000 000	500 000
净资产收益率	7.2%	8.4%
案例(2)：以年利率 15%借入		
EBIT	120 000	120 000
利息费用	0	75 000
应税收益	120 000	45 000
税额(40%)	48 000	18 000
净收益	72 000	27 000
净资产	1 000 000	500 000
净资产收益率	7.2%	5.4%

提高财务杠杆放大了商业周期中公司的净资产收益率的波动性，从而增加了破产的可能性。表 3—8 列示了代表商业周期不同阶段的三种情形及不同情形下资产收益率和净资产收益率的情况。我们假设 Halfdebt 所负债务的利率是 10%。

表 3—8 商业周期对净资产收益率的影响

经济条件	资产收益率(%)	净资产收益率(%)	
		Nodebt	Halfdebt
衰退年份	1	0.6	-4.8
正常年份	12	7.2	8.4
景气年份	30	18.0	30.0

净资产收益率、资产收益率和财务杠杆的确切关系可以归纳为下面的等式：

ROE = (1 - 税率) × [ROA + 债务/权益 × (ROA - 利率)]

这个等式的含义如下：如果公司的资产收益率超过其支付给贷款者的利率，则债务/权益的比例越高，净资产收益率超出 ROA × (1 - 税率) 的数额越大。

从贷款人的角度看，公司债务比例的提高无疑是一个不良的信号。如果公司的债务比例上升，穆迪和标准普尔公司等债券评级机构通常都会给公司证券降级。但从股东的角度看，公司提高其债务比例是有益的。

比率分析的局限性

使用比率时必须了解其局限性。根本问题在于，没有一个标准来判断比率是过高还是过低，而且比率由会计数据构成，而会计数据常常是主观算出来的。另外，很难定义一批可用于比较的公司，因为即使是同一行业的公司也是很不相同的。例如，公司的多样化层次不同，公司的规模、历史、国际化程度、所用的会计方法（如存货计价、计提折旧的方法）都有所不同。因此，财务报表分析的最高限也仅仅是提供某些线索，或作为一个粗略的概要。

§7 财务计划过程

财务计划是一个制定计划、执行计划，并根据实际结果修正计划的循环

动态过程。建立财务计划的起点是公司的战略计划。战略计划通过建立整体商业发展的原则和增长目标，指引着财务计划过程：公司将向哪些业务线扩展，订立哪些合约，时间要多快？

例如，ITT 公司 1995 年决定退出保险业，集中开拓其赛事和旅游业务。这意味该年开始的财务计划将立足于重新部署其资产。公司在几年中的销售收入都不会有增长。实际上，还会有巨大的“缩减”。[4]

计划时间的长短是财务计划中另一个重要的因素。一般而言，时间越长，财务计划越不详细。一个 5 年的财务计划所包括的收益表和资产负债表的预测中，通常只能包括一些主要的项目，细节很少；相反，对下月的财务计划将包括对每项产品线的收入与费用的详细预测，以及对现金流入流出的详细计划。跨度为几年的计划通常每年进行修正，而年度计划常常每季调整一次。

财务计划周期可以分为以下几个步骤：

1. 管理者预测影响公司产品需求的关键外部因素，以及公司的生产成本。这些因素包括公司产品的销售市场中经济的景气程度、通货膨胀、汇率、利率、公司竞争对手的产量和价格。

2. 根据这些外部因素和公司自身对投资支出、生产数量、研究与营销开支、股利支付等方面的初步政策，管理者预测公司的收入、费用和现金流量，并估计外部融资的潜在需求。他们审核公司未来可能的财务结果是否与为股东创造价值的战略计划相一致，审核资金来源是否足以推行这个计划。如果存在不一致，管理者将修改最初的决策，直至形成一个可行的计划，这个计划将是公司当年经营决策的“蓝皮书”。实践中最好制定一些备用计划，以防某些预测发生错误。

3. 以这些计划为基础，高层管理人员为自己及下属制定专项的业绩目标。

4. 定期（每月或每季）衡量实际业绩，将其与计划设定目标相比较，必要时采取校正行动。在年中，管理层可能因考虑到与预测值的大幅度偏离而调整目标。

5. 每年年末分配奖励（奖金或升迁），计划周期重新开始。

§8 建立财务计划模型

财务计划常常蕴含在从公司整体财务报表或其中一部分所导出的数量模型中。例如我们为 GPC 公司建立一个一年期的财务模型，本章开头曾分析过这家公司的财务报表。GPC 公司是一家 10 年前成立的，为消费品市场生产大众产品的公司。表 3—9 是 GPC 公司过去 3 年的收益表和资产负债表。

表 3—9　　GPC 公司财务报表：19×1—19×3 年　　单位：百万美元

a. 收益表	19×1 年	19×2 年	19×3 年
销售收入	200.00	240.00	288.00
销售成本(包括折旧)	110.00	132.00	158.40
毛利	90.00	108.00	129.60
营销、总务及管理费用	30.00	36.00	43.20
EBIT	60.00	72.00	86.40
利息费用	30.00	45.21	64.04
税额	12.00	10.72	8.94
净收益	18.00	16.07	13.41
股利	5.40	4.82	4.02
股东权益变动	12.60	11.25	9.39

b. 资产负债表	19×0 年	19×1 年	19×2 年	19×3 年
资产	600.00	720.00	864.00	1036.80
现金及其等价物	10.00	12.00	14.40	17.28
应收账款	40.00	48.00	57.60	69.12
存货	50.00	60.00	72.00	86.40
土地、房屋及设备	500.00	600.00	720.00	864.00
负债	300.00	407.40	540.15	703.56
应付账款	30.00	36.00	43.20	51.84
短期债务	120.00	221.40	346.95	501.72
长期债务	150.00	150.00	150.00	150.00
股东权益	300.00	312.60	323.85	333.24

假设这些财务报表是可获得的关于公司的仅有的信息，怎样为来年制定一个计划呢？最简单的方法是预测下年的销售收入，并假设收益表和资产负债表中的大多数项目同销售收入的比例与上年保持一致。这叫**销售收入百分比法**。让我们以 GPC 公司为例说明这种方法。

第一步是考察过去的财务报表，确认收益表和资产负债表中的哪些项目和销售收入保持固定比例，由此确定哪些项目可以严格地以销售收入预测值为基础作出估计，哪些项目必须以其他因素为基础作出估计。在 GPC 的例子中，过去的记录中很清楚，成本、EBIT 和总资产与销售收入的比例是固定的，而利息费用、税额、净收益和大部分负债（除了应付账款以外）与销售收入的比例不固定（如表 3—10 所示）。

第二步是预测销售收入。由于有这么多项目与销售收入相联系，准确预

表 3—10　GPC 公司的比例财务报表:19×1—19×3 年　(%)

a.收益表	19×1 年	19×2 年	19×3 年
销售收入	100.0	100.0	100.0
销售成本(包括折旧)	55.0	55.0	55.0
毛利	45.0	45.0	45.0
营销、总务及管理费用	15.0	15.0	15.0
EBIT	30.0	30.0	30.0
利息费用	15.0	18.8	22.2
税额	6.0	4.5	3.1
净收益	9.0	6.7	4.7
股利	2.7	2.0	1.4
股东权益变动	6.3	4.7	3.3
b.资产负债表	19×1 年	19×2 年	19×3 年
资产	360.0	360.0	360.0
现金和等价物	6.0	6.0	6.0
应收账款	24.0	24.0	24.0
存货	30.0	30.0	30.0
土地、房屋及设备	300.0	300.0	300.0
负债	203.7	225.1	244.3
应付账款	18.0	18.0	18.0
短期债务	110.7	144.6	174.2
长期债务	75.0	62.5	52.1
股东权益	156.3	134.9	115.7

测销售收入并随后测试财务计划，对销售收入变动的敏感性非常重要。对GPC公司，我们假设销售收入 19×4 年将继续以 20% 的速度增长，所以 19×4年销售收入的估计值为 34 560 万美元。

第三步是预测收益表和资产负债表中那些假定与销售收入保持固定比例的项目。这样，因为销售成本在历史上是销售收入的 55%，所以 19×4 年的估计值是 0.55×34 560 万美元，为 19 008 万美元。由于年末总资产是年销售收入的 3 倍，所以 19×4 年末的总资产是 124 416 万美元。

最后一步是填写收益表和资产负债表中的空白项目，如那些与销售收入没有固定比例关系的项目。让我们假设长期债务的年利率是8%，短期债务的年利率是 15%。我们对利息费用的预测值就是 8%乘以期初（19×3 年末）长期债务数加上 15%乘以期初短期债务数。这样，19×4 年的总利息费用就是 8 726 万美元。税收假设为付息后收益的 40%，即 657 万美元，税后净收

益就是985万美元。19×4年的收益表列在表3—11a的最后一列。

现在我们来考虑19×4年年末的资产负债表。因为GPC公司净收益的30%是股利支出，股东权益将增加690万美元（从33 324万美元到34 014万美元）。总资产将增加20 736万美元，应付账款增加1 037万美元。为求出需要以发行新股或借入资金筹集的资金数额，我们从总资产变动数中减去留存收益的增加额和应付账款的增加额：

融资需要＝总资产变动－留存收益增加额－应付账款增加额
＝20 736－690－1 037＝ 19 009（万美元）

表3—11　GPC公司19×4年损益表和资产负债表预测　单位：百万美元

a. 收益表	19×1年	19×2年	19×3年	19×4年
销售收入	200.00	240.00	288.00	345.60
销售成本	110.00	132.00	158.40	190.08
毛利	90.00	108.00	129.60	155.52
营销、总务及管理费用	30.00	36.00	43.20	51.84
EBIT	60.00	72.00	86.40	103.68
利息费用	30.00	45.21	64.04	87.26
税额	12.00	10.72	8.94	6.57
净收益	18.00	16.07	13.41	9.85
股利	5.40	4.82	4.02	2.96
股东权益变动	12.60	11.25	9.39	6.90

b. 资产负债表	19×0年	19×1年	19×2年	19×3年	19×4年
资产	600.00	720.00	864.00	1 036.80	1 244.16
现金和等价物	10.00	12.00	14.40	17.28	20.74
应收账款	40.00	48.00	57.60	69.12	82.94
存货	50.00	60.00	72.00	86.40	103.68
土地、房屋及设备	500.00	600.00	720.00	864.00	1 036.80
负债	300.00	407.40	540.15	703.56	904.02
应付账款	30.00	36.00	43.20	51.84	62.21
短期债务	120.00	221.40	346.95	501.72	691.81
长期债务	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
股东权益	300.00	312.60	323.85	333.24	340.14

这样就另外存在19 009万美元的外部融资需求。在表3—11b中，我们假设所有这些融资都以短期债务的形式借入，短期债务从50 172万美元增

加到69 181万美元。

§9 企业增长及其外部融资需求

我们现在知道，如果19×4年GPC公司的销售收入增长20%，它将需要从外部筹集19 009万美元额外资金。管理层可以就筹资的方式作出决策，或者是通过借入短期资金（如表3—11b中所假设的），或者借入长期资金，或者发行新股。现在我们看看外部融资需求对销售收入增长率的敏感性。

进行这类“敏感性分析”的一种方法是用一个不同的销售收入增长率，重复一遍我们上一节进行的流程。这可以利用Lotus 123，Microsoft Excel，Quattro-Pro或其他计算机程序编制工作表模型很容易地算出来。结果如图3—1所示。

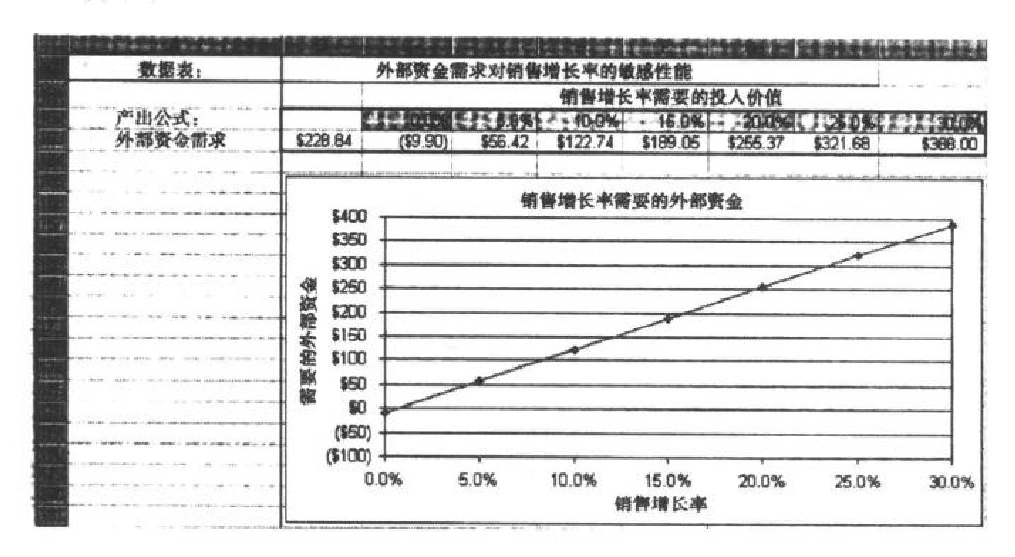


图3—1 外部融资需求是增长率的函数

公司的可持续增长率

图3—1告诉我们公司为达到既定的销售收入增长率目标所需的外部融资数额。但我们可以反问：在外部融资量受到限制时，公司能够增长多快？

为了说明这个问题，我们假设融资所受的限制如下：

• 公司将不再发行新股，权益资本增长只能来自于留存收益；

• 公司将不再提高债务与资本的比例，外部融资只能与留存收益带来的权益增长保持相同的增长速度。

在这种条件下，公司的增长速度不可能超过所有者权益的增长速度，这

叫做公司的**可持续增长率**。可持续增长率的公式是：

可持续增长率＝留存收益率×净资产收益率

可持续增长率等式的推导：

可持续增长率＝股东权益的增长率

在不发行新股的条件下，股东权益的增长率就是留存收益的增加额除以年初的股东权益数：

$$股东权益增长率=\frac{留存收益增加额}{年初股东权益数}$$

但是：

留存收益增加额＝留存收益率×净收益

留存收益率是净收益中未用于支付股利、也未用于购回发行在外股票的比例。根据定义，它等于：

留存收益率＝1－股利支付比例－股票购回比例

代回原式：

$$股东权益的增长率=留存收益率\times\frac{净收益}{股东权益}$$

也就是：

股东权益增长率＝留存收益率×净资产收益率

这样我们就导出了可持续增长率的等式：

可持续增长率＝留存收益率×净资产收益率

可持续增长率等式的应用

当股利支出比例为零，即留存所有的净收益再投资于公司业务时，可持续增长率最大，等于公司的净资产收益率。如果公司试图以超过这个比例的速度增长，它就必须发行新股或增加债务比例。

可持续增长举例

Rapid Industries（RI）存在以下固定比例：

资产周转率＝每年0.5次

债务/权益 比率＝1.0

股利支出比率＝0.4

净资产收益率＝每年20%

去年销售收入为100万美元。这意味着总资产为200万美元，债务和股东权益各为100万美元。由于净资产收益率为20%，净收益就是200 000美元，其中80 000美元为股利支出，120 000美元留存为新的权益资本。债务/权益比率为1，RI资产可增加240 000美元，销售收入增加120 000美元。

因此，销售收入的可持续增长率为：

$$g=\frac{120\ 000}{1\ 000\ 000}=0.12 \text{ 或 } 12\%$$

应用公式可得到同样的结果：

$$g=\text{ROE}\times(1-\text{股利支出比例})$$
$$=20\%\times(1-0.4)$$
$$=12\%$$

Rapid Industries保持3年的可持续增长率的财务报表如表3—12所示。

表3—12　Rapid Industries 19×1—19×3年间的财务报表　单位：美元

a.收益表		19×1年	19×2年	19×3年
销售收入		1 000 000	1 120 000	1 254 400
净收益		200 000	224 000	250 880
股利		80 000	89 600	100 352
留存收益增加额		120 000	134 400	150 528
b.资产负债表	19×0年	19×1年	19×2年	19×3年
资产	2 000 000	2 240 000	2 508 800	2 809 856
负债	1 000 000	1 120 000	1 254 400	1 404 928
权益	1 000 000	1 120 000	1 254 400	1 404 928

§10　营运资金管理

大多数商务活动中，在产品销售、现金收回之前，就必须支出现金以偿付费用。结果，公司投资于存货或应收账款等资产的数量，超过了它的应付费用和应付账款等负债。流动资产和流动负债的差额叫做营运资金。如果公司所需的营运资金是长期性而非季节性的，它通常需为此寻求长期融资。季

节性的融资需求是通过银行贷款等短期融资安排满足的。

有效管理公司营运资金的主要原则是：使投资于应收账款和存货等不营利资产的数量最小化，使客户的预付货款、应付工资、应付账款等“免费”信用最大化。这三个资金来源通常不承担明确的利息费用，从这个意义上讲，它们对公司来说是免费的。[5]

那些能够缩短公司从销售产品到从客户那里收回现金的时滞的制度和流程，有助于减少对营运资金的需求。公司通常希望客户能提前支付。公司还可以延长从购买原料到支付货款之间的时间，以减少对营运资金的需求。

为了对这些时滞和公司的营运资金占用量有一个更清楚的认识，请看图3—2。

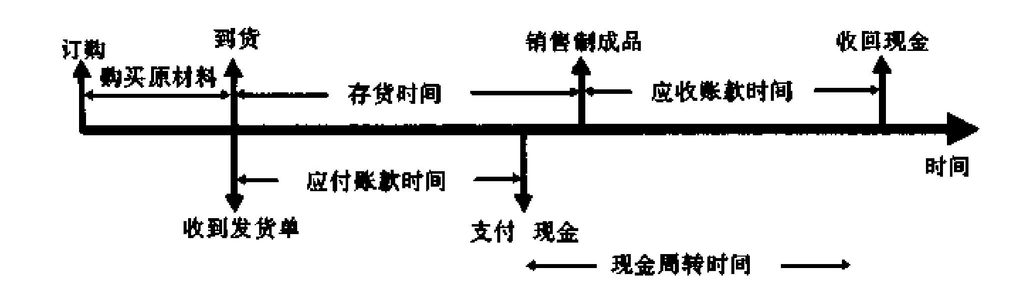


图3—2 现金流周转

现金周转时间是公司从支付现金给供应商到从客户那里收回现金之间的天数。由图3—2，我们知道，现金周转时间是存货时间与应收账款时间之和减去应付账款时间。

现金周转时间＝存货时间＋应收账款时间－应付账款时间

公司营运资金占用量与现金周转时间的长短直接相关。如果应付账款时间长到超过了存货时间和应收账款时间之和，公司就根本不需要营运资金。

公司可以采取哪些行动以减少营运资金需要量呢？从现金周转时间的等式我们知道，公司可以采取如下措施减少营运资金需求：

• 减少商品的库存时间。为实现这一点，可以改进存货控制流程，或要求供应商在生产过程中需要原材料时再交割原材料。

• 加快应收账款收回时间。加速收款过程的方法有：提高收款过程的效率，对提前付款的客户提供折扣，或对延期支付的账户收取利息。

• 尽可能慢地支付自己的账单。

§ 11　流动性和现金预算

有一个真伪难辨的故事，说的是亿万富翁 Howard Hughes 在一个无人认识他的地方发现自己身无分文，也未携带信用卡。这个亿万富翁没有办法获得食物、饮料、房屋，无法乘车，差点儿因饥寒而死。公司也会发生同样的事：一个长期具有盈利前景的公司可能由于短期内的现金和信用短缺而陷入困境甚至失败。很少有公司仅仅依靠成功地管理业务中的短期现金流入流出而侥幸成功，但是，不能管理好现金确实会导致毁灭。

Howard Hughes 的问题在于他暂时变得无流动性，**流动性**指的是有足够的手段偿付眼前的购买支出以及到期债务。无流动性是指这样一种状况，即拥有足够的财富购买或清偿债务，但没有手段立即支付。[6]

为了避免无流动性引致的困难，公司需要仔细地预测现金的流入和流出。这样的现金计划称为**现金预算**。

▶ 小　结

财务报表有三个重要的经济功能：

• 它们向公司的所有者和债权人提供关于公司目前状况及过去财务表现的信息。

• 财务报表为所有者及债权人设定经营目标，对管理层施加限制提供了便捷的方式。

• 财务报表为财务计划提供了方便的模式。

基本财务报表有损益表、资产负债表和现金流量表。损益表报告了一段时期内的经营成果，它是基于收入减成本（包括折旧与税收）等于净收益或利润的模型。资产负债表一方面表示了资产［流动资产与长期（固定）资产］；另一方面也表示了对于这些资产的要求权（如负债和所有者权益）。现金流量表是一段时期内经营活动、投资活动和融资活动中现金流量的总结。

公司会计上的资产负债表不同于经济意义上的资产负债表，这是因为：

• 它忽略了一些经济意义非常重要的资产与负债。

• 它不是按照所有资产与负债当前的市场价格公布的。

分析人员将财务比率作为一种分析方法，以更好地理解公司的优势与劣势，公司的财富是否在不断增长，公司的前景如何。这些比率常常用于同其他具有可比性的公司的比率以及公司过去的比率相比较。这五类比率是营利能力、周转率、财务杠杆、流动性和市场价格比率。最后，一种有用的方式是将对财务比率的分析组织起来，使其能够反映彼此之间的逻辑关系以及它

们与公司的营运基础之间的联系。

财务计划的目的是将公司分散的部门计划结合为一个统一的整体，建立具体的目标，以衡量经营是否成功，并为达到公司目标形成激励。财务计划过程的有形结果，是一套以预测财务报表和预算的形式出现的“蓝皮书”。计划时间越长，财务计划就越粗略。

在短期内，财务计划主要与营运资金的管理相关。营运资金需求的产生是由于许多公司在现金流入之前，就需要支出现金进行生产和营销活动。时滞——即现金流动周转的时间——越长，公司所需的营运资金量就越多。

公司对营运资金的需求是现金等价物、预付费用、应收账款及存货之和减去预收客户货款、应付账款和应付费用之和。有效管理公司营运资金的主要原则是：使公司在应收账款和存货等低收益流动资产方面的投资最小化，使公司在预收货款和应付账款等流动负债这种低成本的资金来源最大化。

一家具备营利能力的公司可能由于缺乏流动性而破产，所以现金管理非常重要。

▶ 快速问答及答案

快速问答 3.1　财务报表有哪三个基本的经济功能？

答案：

• 它们向公司的所有者和债权人提供关于公司目前状况及过去财务表现的信息。

• 财务报表为所有者及债权人设定经营目标，对管理层施加限制提供了便捷的方式。

• 财务报表为财务计划提供了方便的模式。

快速问答 3.2　假如 GPC 当年另外发行了 5 000 万美元长期债务，并用于持有现金和有价证券，年末 GPC 的资产负债表将有何变化？

答案：负债、长期债务以及资产、现金和有价证券，都增加 5 000 万美元，股东权益保持不变。

快速问答 3.3　假如 GPC 没有支付 1 000 万美元现金股利，而是将所有的净收益留存，它的收益表和年末的资产负债表将有何不同？

答案：净收益不变。然而，年末资产负债表中现金和股东权益各增加了 1 000 万美元。

快速问答 3.4　假如 GPC 留存所有的净收益而不支付 1 000 万美元现金股利，现金流量表将有何不同？

答案：如果 GPC 公司没有支付 1 000 万美元的现金股利，它可以少借入 1 000万美元。因此，现金流量表中没有股利，债务增加额只有 8 460 万美元。

快速问答 3.5　在财务报表的注释中可能发现哪些有关公司的潜在的重

要信息？

答案：

- 对所用会计方法的说明。
- 对某项资产或负债的详细说明。
- 关于公司所有权结构的信息。
- 对经营变动的说明。
- 表外项目。

快速问答 3.6　为什么公司股票的市场价格常常不等于其账面价值？

答案：账面价值没有包括公司所有的资产与负债。

公司正式财务报表中的资产和负债不是按照市场标价的。

快速问答 3.7　19×7 年 VGI 公司公布了每股收益 5 美元，并向股东支付了现金股利每股 3 美元。它在年初每股账面价值为 30 美元，市场价格为 40 美元。年末时，每股账面价值为 32 美元，而市场价格为 35 美元。请比较 VGI 公司的净资产收益率和股东的全部收益率。

答案：　$ROE = 5/30 = 16.67\%$

$TSR = (3 + 35 - 40)/40 = -5\%$

快速问答 3.8　用于分析公司业绩的五类财务比率是什么？

答案：盈利性、经营性、财务杠杆、流动性和市场价格比率。

快速问答 3.9　假如 A 公司资产收益率高于 B 公司资产收益率而资产周转率相同，它的销售利润率必定怎样？

答案：A 公司的 ROS 必定比 B 公司高。

快速问答 3.10　如果债务利率等于资产收益率，公司的财务杠杆提高对其净资产收益率有何影响？

答案：公司的 ROE 不变。

快速问答 3.11　如果 19×4 年的预计销售收入是36 000万美元而不是34 560万美元，外部融资的需要量是多少？

答案：19×4 年年末总资产的预测值是129 600万美元（3.6×36 000）。所以，年内资产的变化值是25 920 万美元（129 600－103 680）。资产的增长一部分由留存收益和应付账款的增长支持，其他融资需求必须来自于外部渠道。

应付账款增加率为 18%（应付账款对销售收入的比例）乘以销售收入增加额，为1 296万美元（0.18×7 200）。

现在我们来预测公司的净收益。EBIT 是10 800万美元（0.3×36 000）。总利息费用为 8 726 万美元不变。纳税额为付息后收益的 40%；税额 829.6 万美元［0.4×（10 800－8 726)］。因此，税后净收益是 1 244.4 万美元［0.6×（10 800－8 726)］。因为 GPC 公司将支出净收益的 30% 作为股利，留存收益的增加额将是 871.1 万美元（0.7×1 244.4）。

额外的融资需求＝总资产变化－留存收益增加额－应付账款增加额
＝25 920－871.1－1 296＝23 752.9（万美元）

快速问答 3.12　如果公司以低于可持续增长率的速度增长，这对于它的融资意味着什么？

答案：公司将能够降低其债务比例或购回自己的股票。

快速问答 3.13　公司怎样减少营运资金需求量？

答案：通过减少存货、加速收款，或放慢支付自己的账单。

快速问答 3.14　为什么流动性对公司很重要？

答案：如果在短期内现金或信用短缺，一个在长期中具有营利能力的公司将陷入困境，甚至经营失败。

复习题

题 3.1～3.8 基于以下信息：

Ruffy Stuffed 玩具公司 19×7 年的资产负债表如下：

资产	
现金	27 300
应收账款	35 000
存货	57 000
流动资产总计	119 300
土地、房屋和设备总值	25 000
减：累计折旧	−2 500
设备净值	22 500
家具	16 000
减：累计折旧	−2 000
家具净值	14 000
土地、房屋和设备总值	36 500
总资产	155 800
负债及股东权益	
应付款项	
应付账款	65 000
应付工资	3 000
应付水电费	1 500
贷款（长期债务）	25 000
负债总计	94 500
普通股	45 000
留存收益	16 300
股东权益总计	61 300
负债及股东权益总计	155 800

19×8 年，Ruffy Stuffed 玩具公司记录了以下交易：

1. 年初，支付了9 000美元现金并签发了12 000美元的3年期票据，用以购买一个新的玩具填充机器。

2. 现金销售收入115 000美元，信用销售收入316 000美元。

3. 向供应商购买价值207 000美元的存货和原材料款。

4. 向供应商支付了225 000美元的存货和原材料。

5. 支付租金费用总计43 000美元。

6. 支付保险费用总计23 000美元。

7. 支付水电等账单共7 500美元。其中1 500美元是19×7年的应付账款。

8. 支付工资和奖金总计79 000美元。其中3 000美元是19×7年的应付款。

9. 支付其他经营杂费共计4 000美元。

10. 从信用购货的客户处收回270 000美元。

11. 应付贷款的年利率为10%，19×8年12月31日支付利息。

其他信息

1. 设备的预计使用年限为20年（无残值），到19×7年为止已计提了两年折旧。

2. 现有的家具估计使用年限为8年（无残值），到19×7年为止已计提了1年折旧。

3. 新的填充机器估计使用年限为7年，预计无残值。

4. 税率为35%，假设19×8年12月31日交税款。

5. 如果可能的话，股利支出将为净收益的10%。

6. 当年销售的销售成本是250 000美元。

7. 期末应收账款＝期初应收账款＋信用销售－收回信用客户款

8. 期末应付账款＝期初应付账款＋当期购买－支付供应商款

9. 期末存货＝期初存货成本＋购买存货－销售成本

10. 19×8年12月31日公司股票的收市价格为4.625美元。发行在外的股数为20 000股。

3.1 编制19×8年12月31日Ruffy Stuffed玩具公司的资产负债表。

3.2 编制19×8年的收益表。

3.3 编制19×8年的现金流量表。

3.4 计算以下盈利性比率：销售利润率、资产收益率、净资产收益率。

3.5 计算以下资产周转比率：应收账款周转率、存货周转率、资产周转率。

3.6 计算以下财务杠杆及流动性比率：债务比率、利息收益倍率、流动比率、速动（酸性）比率。

3.7 Ruffy公司19×8年年末的每股账面价值是多少？

3.8 计算公司的市盈率和净资产倍率。

3.9 以下信息摘自 Computronics 公司和 Digitek 公司 1996 年的财务报表：(除每股数值外，其他数值单位为百万美元)

	Computronix	Digitek
净收益	153.7	239.0
股利支出比例	40%	20%
EBIT	317.6	403.1
利息费用	54.7	4.8
平均资产	2 457.9	3 459.7
销售收入	3 379.3	4 537.0
平均股东权益	1 113.3	2 347.3
普通股市价：		
年初	15	38
年末	12	40
发行在外普通股数(百万股)	200	100

用本章讨论的财务比率比较并对比两家公司的业绩。

3.10 参见以下财务报表：

单位：美元

a.收益表	19×6 年	19×7 年	19×8 年
销售收入	1 200 000	1 500 000	
销售成本	750 000	937 500	
毛利	450 000	562 500	
经营费用			
广告费用	50 000	62 500	
租金费用	72 000	90 000	
销售人员佣金费用	48 000	60 000	
水电费用	15 000	18 750	
EBIT	265 000	331 250	
利息费用	106 000	113 000	
应税收益	159 000	218 250	
税额(35%)	55 650	76 388	
净收益	103 350	141 863	

股利(40%支出)	41 340	56 745
留存收益变动	62 010	85 118

b.资产负债表

资产		
现金	300 000	375 000
应收账款	200 000	250 000
存货	700 000	875 000
土地、房屋、设备	1 800 000	2 250 000
资产总计	3 000 000	3 750 000
负债和所有者权益		
负债		
应付账款	300 000	375 000
短期债务(利率10%)	500 000	989 882
长期债务(利率7%)	800 000	900 000
股东权益		
普通股	1 100 000	1 100 000
留存收益	300 000	385 118
负债及股东权益总计	3 000 000	3 750 000

1. 确定19×6年和19×7年哪些项目与销售收入保持固定比例。
2. 确定19×6年至19×7年实现的销售收入增长率。
3. 公司19×7年的净资产收益率是多少？你能计算19×6年的值吗？
4. 公司19×7年的外部（额外）融资需求是多少？如何获得所需资金？
5. 根据以下假设，编制19×8年的预测财务报表：

销售收入增长率 = 15%

19×8年1月1日，公司将偿还其100 000美元的短期债务。

债务利率如资产负债表中所列，这也同样适用于19×8年年初的短期及长期债务。记住公司将在19×8年1月1日偿还部分短期债务。

19×8年公司的股利支出比例将降至30%。

a. 19×8年公司预计净资产收益率为多少？

b. 19×8年公司需要多少额外资金？

c. 公司将通过发行新股缩减40%的资金缺口，然后将利用100 000美元的长期债务，其余的需求将来自于短期借入。完成19×8年的预测资产负债表。

6. 假设公司预计公司税率将升至38%，确定如果发生这样的变化时额外融资需求的数量。

3.11 根据题3.10中的预测财务报表（税率=0.35)，并且：

a. 假设19×7—19×8年的销售收入增长率为10%，修正此表。在这种情形下，额外融资需求的数量是多少？

b. 现在，假设19×8—19×9年的销售收入增长率为20%，编制19×9年的预测财务报表。19×9年的额外融资需求为多少？公司计划用短期债务来满足全部资金需求。

3.12 假设分析了19×8年的结果，并准备了19×9年的预测财务报表后，Give Me Debt公司预计总资产增加5 000万美元，留存收益增加2 500万美元，应付账款增加4 000万美元。假设除了应付账款，公司的负债还包括短期和长期债务，公司的股东权益包括普通股和留存收益。

a. 公司的财务主管要求你确定19×9年所需的外部融资量，你将怎样告诉他？

b. Give Me Debt有限公司可以采取什么行动来应付你所发现的情况？

3.13 将以下计划事件按计划周期的可能顺序排序：

——预测执行战略计划所需要的融资需求

——完成全公司最后的计划和预算

——CEO和高层管理人员建立公司的战略目标（例如：市场份额从10%上升到12%）

——业务线经理设计支持战略目标的行动计划

——根据部门经理对所需资源（资金，人员）的反馈，对战略计划和部门预算进行调整

——就选择何种外部融资渠道作出决策

——CEO和高层管理人员将部门预算综合成初步的全公司预算

——公司确定所需外部融资的数量

——部门经理层重新审核战略计划和预算，分配行动组合的优先顺序

——部门经理根据业务线（战术）的管理审核战略目标

3.14 假设下面是冰淇淋零售商Cones‘R’Us的高度简化的19×8年的实际损益表和资产负债表及19×9年的预测表（单位：百万美元）：

a.损益表	19×8年	19×9年
EBIT		100
利息费用		25
应税收益		75
净收益(33%税后)		50
股利		20
留存收益变动		30

b.资产负债表

资产	800	1 000
负债		
应付账款	80	100
债务	300	450
股东权益	420	450

19×9年2 500万美元的预计利息费用是对19×8年年末发行的30 000万美元债务按利率8.33%计算出来的。由于用外部融资弥补下式中的缺口，债务从30 000万美元增加到45 000万美元：

额外融资需要＝资产变动－留存收益增加－应付账款增加

a. 如果用于满足融资需求的债务全部是在19×9年年初获得的，而不是像这些报表中所隐含的在19×9年年末获得，利用这些预测的财务报表确定额外的融资需求量将会产生什么问题？

b. 这些问题会很严重吗？为什么？

3.15 假设公司19×9年的净收益是2 000万美元，19×9年年末的总资产为45 000万美元，并且假设公司有个确定的要求：保持债务/权益的比例为0.8，公司经理不能再借款或发行股票。

a. 公司最大的可持续增长率是多少？

b. 假如公司将净收益中的600万美元作为股利，并且计划在将来保持这种支出比例，现在它的最大可持续增长率是多少？

c. 如果公司用净收益中的1 200万美元购回一些发行在外的股票，现在它的最大可持续增长率是多少？

d. 如果公司采取了b与c中的行动，它的最大可持续增长率是多少？

3.16 营运资金管理问题：

a. 假设你拥有一个制造台球桌的公司。30天前，你聘用了一位咨询人员检查你的业务并提出改进建议。如果实施咨询人员的建议，将使你的公司在销售与收款之间的时间缩短20天，存货购买与销售之间的时间仅略微延长了5天，但缩短了15天存货购买与支付账单之间的时间。你将实施咨询人员的建议吗？为什么？

b. 通常，现金周转时间管理的原则要求公司缩短（最小化）收回应收账款的时间，延长（最大化）向供应商付款的时间。请解释如果公司向提前付款的客户提供折扣，或者延长付款时间而放弃供应商提供的折扣时，必须对什么互补关系进行管理？

c. 假设现在是19×2年3月13日，你刚收到每月的信用卡单子，新的余额为2 000美元。支付到期日为19×2年4月5日，但是你的配偶对这张单子的样子（和多少）很恐慌，想立即付清。如果你在个人理财中运用了现金周转时间管理的原则，你将何时支付？采用这种策略的危险性在哪里？

d. 一些家具公司开展了一种大量广告的年销售计划，在计划中，客户可以对现金（或信用卡）购买获得提前的折扣，或通过公司的信用账户将购买延期1年支付。假设这两种选择对公司而言都没有时间价值优势。根据现金周转管理：(1) 公司为什么要提供折扣？(2) 如果客户选择延期，公司为什么愿意推迟1年收回现金？在延期情况下，公司承担了什么风险，而这种风险在折扣情况下是不需要承担的？

e. 比较你认为公司监控营运资金并采取行动改正问题的频率，与公司预测未来销售收入确定融资需求的频率。

f. 如果公司密切监控其营运资金，它试图避免什么样的问题？

3.17 以下资产与负债将如何记录在其所有者的资产负债表中？

a. 彩票。

b. 一首成功的歌曲。

c. 一部不成功的电影。

【注释】

[1] 注意：发行在外的股票不包括库藏股，那是公司购回的股票。

[2] J.R.Hicks:《价值与资本》，第二版，第16章，172页，纽约，哈佛大学出版社，1946。

[3] 一个类似于净资产倍率（M/B）的指标是托宾的Q比率，它是以美国诺贝尔经济学奖获得者 James Tobin 命名的。该比率的定义是：

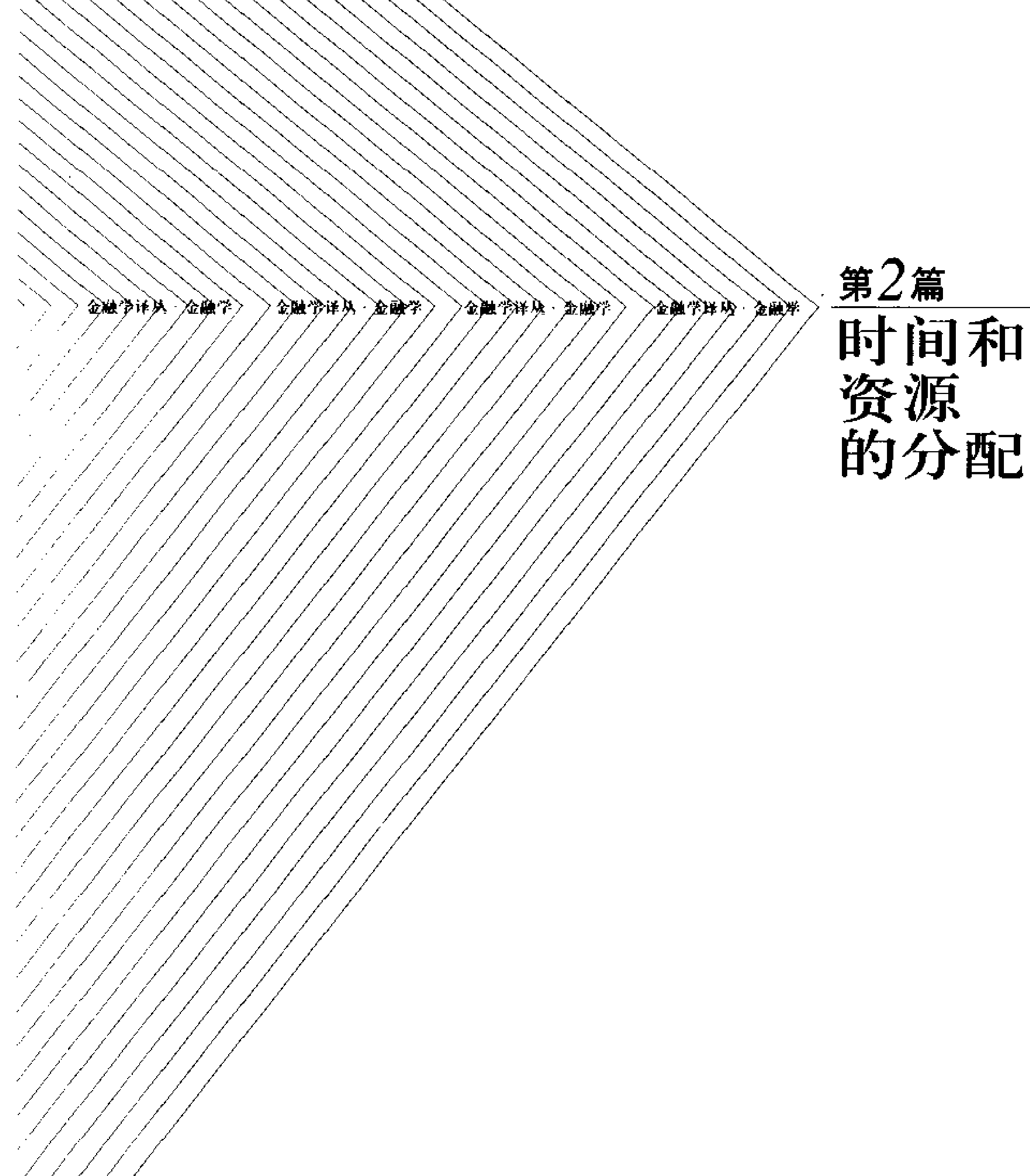
Q = 资产的市场价格/重置成本

分母包含了对资产历史成本的通货膨胀因素调整。

[4] 证券市场对这样的战略转变反应积极。ITT的股票价格与标准普尔500种股票指数变动相比，涨幅惊人。ITT的股价在1991—1995年间翻了3倍，这段时期也是它的战略形成并最终推行下去的时期。

[5] 但是，如果公司对提前付款的客户给予价格折扣，那么，折扣额就是一种隐含的利息支出。与此类似，如果公司延期向供应商付款而放弃了可获得的折扣，所放弃的折扣额也是一种隐含的利息支出。

[6] 资产的流动性可以定义为迅速全额转化为现金的能力。衡量资产的流动性的一个较好的指标，是购买这项资产并立即出售所需的成本。这样，一部新车的流动性就是你的购买价格和1秒钟后的出售价格之差。对于在交易市场上进行交易的资产，这一成本是买卖报价之差。现金的定义是买卖报价之差为零的资产。



第2篇 时间和资源的分配



第 4 章　货币的时间价值与现金流贴现分析

在第 1 章我们已经看到，财务决策往往会涉及存在一定时间跨度的成本和收益核算。无论是家庭还是公司的财务决策者，都必须根据未来的预期收益评估当前的投资，因而不可避免地要对不同时期的货币进行价值比较。要做到这一点，必须深刻地理解本章将要介绍的**货币的时间价值**这一概念，以及**现金流贴现**的计算方法。

货币的时间价值（TVM）是指当前所持有的一定量货币（1 美元、1 马克或 1 日元）比未来获得的等量货币具有更高的价值。货币之所以具有时间价值，至少有三个方面的原因：(1) 货币可用于投资，获得利息，从而在将来拥有更多的货币量；(2) 货币的购买力会因通货膨胀的影响而随时间改变；(3) 一般来说，未来的预期收入具有不确定性。

本章研究的是第一个方面的原因，即如何考虑利息。通货膨胀和不确定性将在以后的章节中讨论。

§1　复利计息

我们将从复利计息这一概念出发，分析货币的时间价值和现金流贴现。

复利计息是由当前的价值［或称**现值**（PV）]，转变为**终值**（FV）的过程。终值是指一笔投资按一定的复利利率计息，从而在未来某一时间获得的货币总额。例如，假设你将1 000美元（PV）存入银行，年利率为10%。如果5年之内你不动用这笔钱，5年后你将得到的金额就是1 000美元的终值。

下面让我们更加精确地定义这些术语：

PV＝现值，即你账户中的起始金额。这里是1 000美元。

i＝利息率，通常以每年的百分比为单位表示。这里是10%（用小数表示则为0.1)。

n＝计算利息的年数。

FV＝n年年末的终值。

现在我们一步步地计算该例中的终值。首先，1年后你将拥有多少钱？你将得到初始的1 000美元加上利息100美元。因此，第一年年末的终值为1 100美元：

$$FV=1\,000\times1.10=1\,100\text{（美元）}$$

如果你将1 100美元再存一年，第二年年末你将拥有多少钱呢？在第二年，你所得到的利息是1 100美元的10%，即110美元（0.1×1 100)。因此，在第二年年末，你将获得1 210美元。

为了更好地理解复利的意义，我们将1 210美元的终值分为三部分：第一部分为初始本金1 000美元；第二部分为本金的利息——第一年和第二年各为100美元，本金的利息称为**单利**（该例中为200美元)；第三部分为第一年所得的利息100美元在第二年所获得的利息10美元。已获利息所得的利息称为**复利**。总的利息（210美元）是单利（200美元）和复利（10美元）之和。

在实际生活中，你不会计较这210美元利息中有多少是单利、多少是复利。你真正关心的只是将来在你的户头下你能得到多少钱，也就是终值是多少。计算第二年年末终值最直接的方法，是初始本金乘以1.1（我们为了缩短等式，省略了1.10中的“0”)，接着再乘以1.1：

$$FV=1\,000\times1.1\times1.1=1\,000\times1.1^2=1\,210\text{（美元）}$$

3年后你将得到：

$$FV=1\,000\times1.1\times1.1\times1.1=1\,000\times1.1^3=1\,331\text{（美元）}$$

按照这一逻辑推理，5年后的终值可以通过反复相乘而得到：

$$1\,000\times1.1\times1.1\times1.1\times1.1\times1.1=1\,000\times1.1^5=1\,610.51\text{（美元）}$$

这样，我们就得到了最初问题的答案：本金1 000美元，以年利率10%计息，5年后的终值为1 610.51美元。5年获得的利息总额为610.51美元，其中500为单利，110.51美元为复利（见表4—1)。

表4—1有助于我们理解复利计息的效果。该表显示了5年中存款额的增长过程。从中我们可以清楚地看出，每年所获得的利息总额等于年初存款

表 4—1　　终值与复利　　单位:美元

年	期初金额	利息所得	期末金额
1	1 000.00	100.00	1 100.00
2	1 100.00	110.00	1 210.00
3	1 210.00	121.00	1 331.00
4	1 331.00	133.10	1 464.10
5	1 464.10	146.41	1 610.51
	所获的利息总额	610.51	

注:表 4—1 和图 4—1 列出的是 1 000 美元按 10%的年利率计算出来的终值。图中的单利由每年 100 美元累加而得。复利是截止到该时点的所有复利的总和。

额乘以利率 10%。这些信息可以用图 4—1 表示。图中标明了每年存款增长额中的单利增长部分和复利增长部分。从图中我们可以看出，虽然每年增加的单利都是 100 美元，但每年的复利却以越来越大的数额增长，因为复利是根据以前所得利息总额的 10%进行计算的。

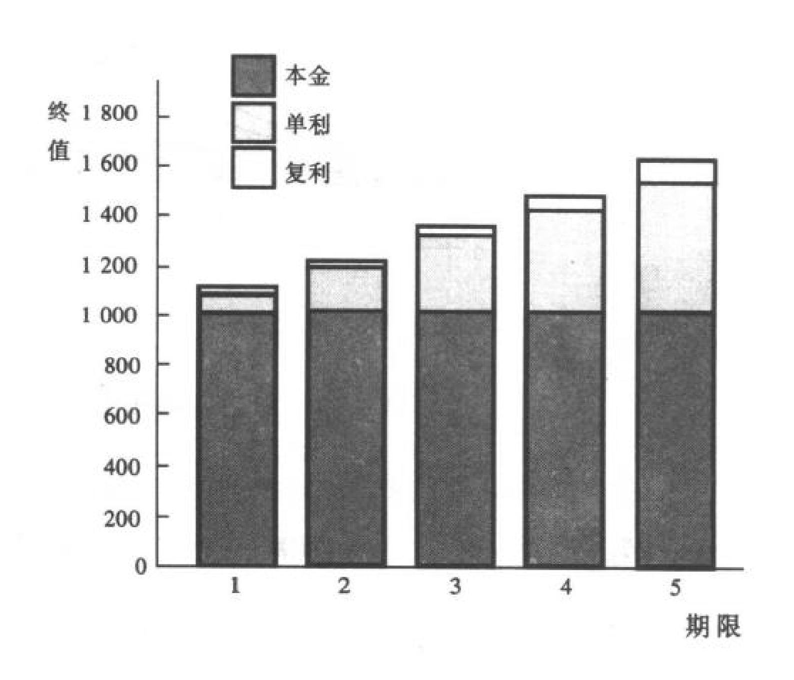


图 4—1　终值与复利图

概括地讲，如果用 i 表示利率，n 表示年数，我们就可以得到计算 1 000美元终值的公式：

$$FV = 1\,000\ (1 + i)^n \tag{4.1}$$

与现值 1 000 美元相乘的表达式，实际上是 1 美元的终值。这个表达式我们称之为**终值系数**。在该例中，终值系数为1.610 51。终值系数的公式可简化为：

$$终值系数 = (1 + i)^n$$

任何一笔利率为 10% 的投资，5 年后的终值都等于投资额乘以同一个终值系数1.610 51。所以，500 美元以 10% 的年利率投资，5 年后的终值为 804.254 美元（500×1.610 51）。终值系数会随着利息率的提高、投资期限的延长而增大。从表 4—2 和图 4—2 可以看出不同的利息率和持有期限与终值系数之间的关系。

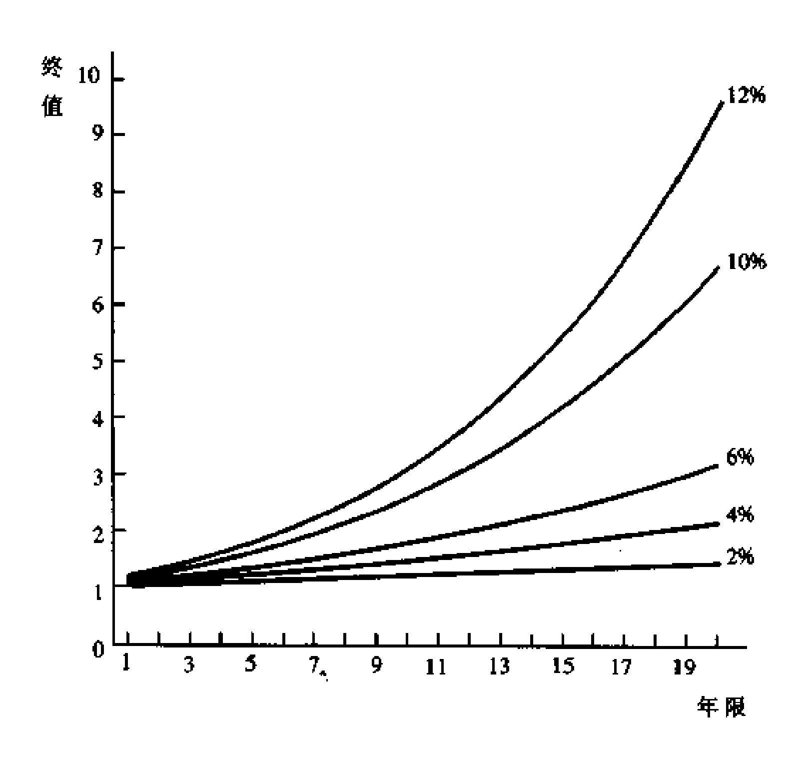


图 4—2　不同期限和利率下 1 美元的终值

表 4—2　不同期限和利率下 1 美元的终值

期限 n	利率 i 2%	4%	6%	8%	10%	12%
1	1.020 0	1.040 0	1.060 0	1.080 0	1.100 0	1.120 0
2	1.040 4	1.081 6	1.123 6	1.166 4	1.210 0	1.254 4
3	1.061 2	1.124 9	1.191 0	1.259 7	1.331 0	1.404 9
4	1.082 4	1.169 9	1.262 5	1.360 5	1.464 1	1.573 5
5	1.104 1	1.216 7	1.338 2	1.469 3	1.610 5	1.762 3
10	1.219 0	1.480 2	1.790 8	2.158 9	2.593 7	3.105 8

15	1.345 9	1.800 9	2.396 6	3.172 2	4.177 2	5.473 6
20	1.485 9	2.191 1	3.207 1	4.661 0	6.727 5	9.646 3

注：表4—2和图4—2列出的是1美元在不同期限、不同利率下的终值。利率越高，终值增长得就越快。

1美元的终值公式是 $FV=(1+i)^n$，其中，i 是用小数表示的利率；n 为期限。

计算终值

在实际操作中，有许多方法可用来计算终值。下面我们举例说明1 000美元在年利率为10%、持有5年时的终值。

我们可以简单地将1 000美元接续乘五次1.1：

$$1\ 000\times1.1\times1.1\times1.1\times1.1\times1.1=1\ 610.51\text{（美元）}$$

如果持有期限不太长，这个方法比较有效。但当期限 n 增大时，这种方法就会变得十分烦琐。如果我们的计算器上有 y^x 键，则可以直接计算：

$$1\ 000\times1.1^5=1\ 610.51\text{（美元）}$$

专业的财务计算器能使计算变得更简单。图4—3所示的是典型的财务计算器的键盘。只要按下相应的键，输入（你可以选择任一种你喜欢的顺序）期限（n）、利率（i）和投资额（PV）的数值，并要求它计算终值，它就会像变魔术似地将结果显示在屏幕上。你也可以用个人电脑中的Lotus或Excel计算终值，这类专业软件包中有内置的程序，方法也很简便。

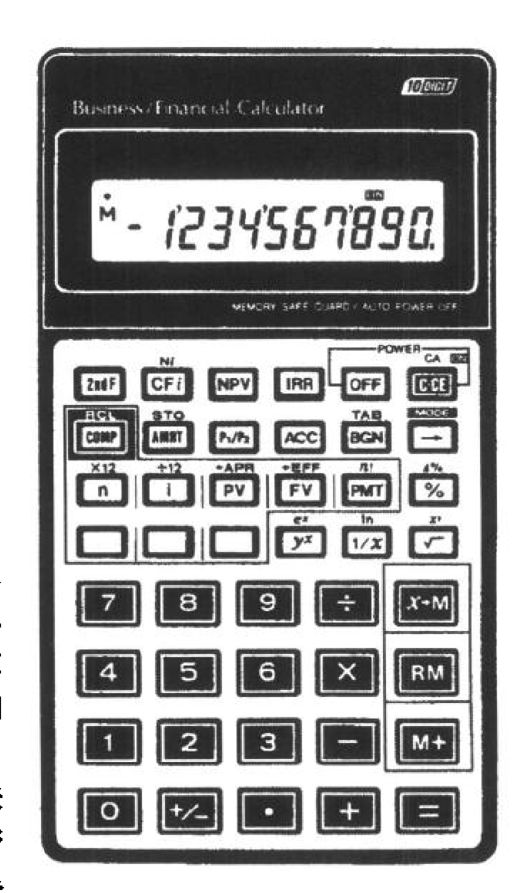


图4—3　财务计算器

我们也可以使用类似表4—2的终值系数表计算终值。如该例，我们可以在表中找到与期限 n 为5、利率 i 为10%相对应的系数1.610 5。用该数乘以1 000，我们就可以得到终值。

在没有计算器或终值系数表时，有一种简便的经验法则可以帮助我们估算终值，我们称之为72法则。该法则认为，现值翻一倍的年

限（翻倍的时间）大致等于72除以年利率：

$$翻倍的时间 = \frac{72}{利息率}$$

因此，当年利率为10%时，你的投资大概经过7.2年后能翻一倍。假如开始你有1 000美元，7.2年后你将拥有2 000美元，14.4年后拥有4 000美元，21.6年后拥有8 000美元。

养老储蓄

假如你20岁时存入银行100美元，以8%的年利率存45年，当你65岁时，户头下会有多少钱呢？其中单利有多少？复利有多少？如果存款的年利率为9%，你65岁时又会多得多少钱呢？

用前面所讲的任一种方法，我们可以得到：

$$\begin{aligned} FV &= 100 \times 1.08^{45} \\ &= 3\ 192 \text{（美元）} \end{aligned}$$

因为初始的本金是100美元，所以利息总额为3 092。单利为45×0.08×100共360美元，复利为2 732美元。

若年利率为9%，则

$$\begin{aligned} FV &= 100 \times 1.09^{45} \\ &= 4\ 833 \text{（美元）} \end{aligned}$$

由此可以看出，年利率的增加虽然很小，只有1%，但你在65岁时将多获得1 641美元（4 833－3 192），增长幅度超过了50%（即1 641/3 192）。从该例中我们可以总结出一点：当期限非常长时，非常小的利率差别将导致很大的终值变化。

值得一提的是，72法则能帮助我们得到一个非常近似的答案。当年利率为8%时，100每9年翻一倍，45年后，它将翻5倍，终值约为3 200美元：

$$100 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 100 \times 2^5 = 100 \times 32 = 3\ 200 \text{（美元）}$$

该结果和准确答案3 192相差不大。

当年利率为9%时，你的投资每8年翻一倍，45年后它将翻5.5倍（45/8）。因此，终值将比年利率为8%时多50%以上：1.5×3 200＝4 800（美元）。这个结果与准确答案4 833相差也不大。

按不同的利率进行再投资

假定你正面临着一项投资决策：你拥有10 000美元可用于两年期的投

资。通过分析，你决定投资于银行定期存款（CDs）。两年期存款单的年利率为7%，1年期的存款单的利率为6%，你应该选择哪一种呢？

在做决定之前，你必须先判定下一年的1年期存单的利率可能是多少，这称为**再投资利率**，是指在你计划投资的期限内能再次进行投资的资金获得的利息率。假设你判定再投资率将为每年8%。

这时你可以用计算终值的方法进行你的投资决策。首先，计算出每一种投资方式的终值，然后选择两年后所获资金最多的方案。两年期的存单的终值为：

$$FV = 10\ 000 \times 1.07^2 = 11\ 449 \text{（美元）}$$

连续两年投资于1年期存单的终值为：

$$FV = 10\ 000 \times 1.06 \times 1.08 = 11\ 448 \text{（美元）}$$

因此，投资两年期存单，你的获利将略多。

偿还贷款

毕业50年后，你收到一封母校的来信，告知你没有付清最后一期的学生活动费100美元。因为这是学校的疏忽，所以只对你收6%的年利率。学校希望你能在不久的毕业班50年聚会时付清。作为一个忠实的校友，你觉得有义务付清。那么你到底欠了学校多少呢？

用前面所述的任一种方法，我们得到：

$$FV = 100 \times 1.06^{50} = 1\ 842 \text{（美元）}$$

§2　计息次数

贷款和存款的利息通常以**年度百分率**（APR），（如每年6%）和一定的计息次数（如按月计息）表示。因为计息次数之间存在差异，所以必须找到一种方式，使利率可以直接进行比较，这就是**实际年利率**（EFF），即每年进行一次计息时的对应利息率。

例如，假如你的存款按6%的年度百分率（APR）每月计复利，也就是说，你的存款每月按规定的APR的1/12获得利息，这时，真正的利息率实际上是0.5%月利率（用小数表示是每月0.005）。

我们发现，实际年利率（EFF）可以用年初每美元到年末的终值计算。在该例中我们算得：

$$FV = 1.005^{12} = 1.061\ 677\ 8 \text{（美元）}$$

实际年利率等于该数减1：

$$EFF = 1.061\ 677\ 8 - 1 = 0.061\ 677\ 8 \text{ 或每年 } 6.167\ 78\%$$

实际年利率的总计算公式为：

$$EFF = \left(1 + \frac{APR}{m}\right)^m - 1 \tag{4.2}$$

其中，APR 为年度百分率；m 为每年计息次数。表4—3所列的是6%的年度百分率在不同计息次数下的实际年利率。

表4—3　　6%的年度百分率下的实际年利率

计息次数	m	实际年利率(%)
一年一次	1	6.000 00
半年一次	2	6.090 00
一季度一次	4	6.136 14
一月一次	12	6.167 78
一周一次	52	6.179 98
一天一次	365	6.183 13
连续计息	无穷	6.183 65

假如一年计息一次，那么实际年利率就等于年度百分率。随着计息次数的增加，实际年利率会变得越来越大 并趋向于一个极限。当 m 趋向于无穷大时，$(1 + APR/m)^m$ 会越来越趋近于 e^{APR}，其中 e 为2.718 28（约到小数点后第五位）。在该例中，$e^{0.06} = 1.061\ 836\ 4$。所以，当连续计复利时，$EFF = 0.061\ 836\ 5$ 或每年6.183 65%。

§3　现值与贴现

当我们计算终值时，其实我们是在问这样一个问题："假如我们现在有1 000美元，以每年8%的利率计息，10年后我们将得到多少钱？"（答案是：$FV = 2\ 159$ 美元。不妨自己算一下。）

但是，如果我们想知道的是，为了在将来的某一天获得一定量的货币，现在需要投资多少。那应该怎么计算呢？例如，假如我们在8年后需要15 000美元用于孩子的大学教育费，现在必须投资多少钱呢？回答此类问题，实际上是计算将来一定金额的现值。

现值计算是终值计算的逆运算。也就是说，它能告诉我们现在投资多少钱，将来才能获得你所想要的货币量。让我们来看一看现值的计算方法。

假定1年后我们需要1 000美元。如果我们现在进行投资，则每年能获得10%的利息，那么，现在我们必须投资的货币量就是1 000美元的现值。因为年利率为10%，所以我们知道，现在所投的每1美元的终值为1.1美元。因此，我们可以这样写：

$$现值 \times 1.1 = 1\ 000\text{（美元）}$$

现值为：

$$现值 = 1\ 000/1.1 = 909.09\text{（美元）}$$

因此，当年利率为10%时，我们只要投资909.09美元，1年后便可得到1 000美元。

假如这1 000美元不是1年后需要，而是两年后需要。当年利率为10%时，现在我们所需投资的货币量明显会少于909.09美元，因为我们可以获得两年10%的利息。我们可以使用终值计算的方法倒推现值：

$$1\ 000 = PV \times 1.1^2 = PV \times 1.21$$

在该例中，现值为：

$$PV = 1\ 000/1.1^2 = 826.25\text{（美元）}$$

这样，以10%的年利率计算，826.45美元两年后就会增长到1 000美元。

我们称现值的计算为贴现，用于计算的利率通常称为贴现率。金融中的贴现与零售中的折扣有很大的不同。在零售时，折扣是指为了销售更多的货物而降低价格；在金融中，贴现是指计算将来一定金额货币的现值。为了区分商业中这两种折扣，现值的计算又称为现金流贴现（DCF）分析。

按贴现率 i（每期）计算，n 期后得到的1美元的现值的总公式为：

$$PV = \frac{1}{(1+i)^n} \tag{4.3}$$

该式称为利率为 i、持续期为 n 时1美元的现值系数。

按年利率10%计算，5年后所得的1美元的现值为：

$$PV = \frac{1}{1.1^5} = 0.620\ 92\text{（美元）}$$

要计算年利率为10%、1 000美元5年后的现值，可用该系数乘以1 000，结果是620.92美元。

因为贴现是复利计息的逆运算，所以我们可以用前面所使用的终值系数表计算现值。与计算终值相反，贴现不是乘，而是除以该系数。这样，在表4—2中，我们查到终值系数为1.610 5，相除就得到10%的年利率下5年期1 000美元的现值：

$1\ 000 / 1.610\ 5 = 620.92$（美元）

如果有类似于表 4—4 的现值系数表，就更方便一些。该表所列出的是表 4—2 中系数的倒数。在表 4—4 中，我们可以找到年利率为 10%、5 年期的现值系数为 0.620 9。

1 美元现值的一般公式为：

$$PV = 1/(1+i)^n$$

其中，i 为用小数表示的利息率；n 为期限。

表 4—4　　不同期限和利率下 1 美元的现值

期限	利率 i				
n	2%	4%	6%	8%	10%
1	0.980 4	0.961 5	0.943 4	0.925 9	0.909 1
2	0.961 2	0.924 6	0.889 0	0.857 3	0.826 4
3	0.942 3	0.889 0	0.839 6	0.793 8	0.751 3
4	0.923 8	0.854 8	0.792 1	0.735 0	0.683 0
5	0.905 7	0.821 9	0.747 3	0.680 6	0.620 9

从表 4—4 我们发现，顺着任意一列往下看，未来 1 美元的现值随持有期限的延长而减少。例如，在 10% 的利率下，1 年后的现值为 0.909 1 美元，20 年后得到的现值仅为 0.148 6 美元。

什么时候 100 美元的礼物不是真正的 100 美元

在你弟弟 10 岁生日时，他得到了 5 年后到期的 100 美元的储蓄公债。这是一种在到期日之前没有任何现金收入的公债。在计算生日"战利品"的总额时，你弟弟误把这种债券登记为 100 美元。如果每年的贴现率为 8%，那么这个还要 5 年才能到期的债券的真实价值是多少呢？你怎样向你弟弟解释他这个错误，他才能明白呢？

我们来计算一下当贴现率为每年 8% 时，5 年后获得的 100 美元的现值。可用三种方法进行计算。公式为：

$$PV = 100/1.08^5$$

用一个普通的计算器，我们将 100 除以 1.08 计 5 次，就得到它的现值为 68。用一个财务计算器（类似于表 4—3 中所画的），我们输入 n，i 和 FV 的值，按一下标着 PV 字母的按键，就可以得到它的现值。也可以用表 4—4 中所列的 1 美元的现值系数表计算。如表中所列，年利率为 8%，期限

为 5 的现值系数是 0.680 6。将该系数乘以 100，就得到现值为 68 美元。

向你弟弟解释这个结果是一项比较困难的任务，或许最好的办法是用终值而不是用现值的概念解释。你可以这么解释：他这 100 美元的储蓄公债只值 68 美元，因为他现在只需存入 68 美元，按 8% 的年利率计算，5 年后他就能获得 100 美元。

§4 各种现金流贴现决策准则

本章前面几节所研究的贴现现金流这一概念，在进行投资决策时，是一个非常有用的工具。其基本思想都包含在下面这个由现值、终值、利率和期限组成的等式中：

$$FV = PV\ (1+i)^n \tag{4.4}$$

只要给出了上式中任意 3 个变量，我们就可以计算出第四个变量，并在此基础上总结出投资决策准则。最常见的决策准则是净现值（NPV）法则。这个方法不仅被广泛地使用，并具有很强的适用性（也就是说，正确地使用该方法绝不会作出错误的决定），而且也非常直观。NPV 法则可简单地表述为：未来现金流的现值大于初始投资额的项目是可以接受的。它看起来十分明确，但关键在于两者是否具有可比性。当我们计算未来现金流时（发生在未来的某个时刻），为了使它们具有可比性，必须计算它们的现值。

NPV 法则可以正式表述如下：

> NPV 等于所有的未来流入现金的现值减去现在和未来流出现金现值的差额。如果一个项目的 NPV 是正数，就采纳它；如果一个项目的 NPV 是负数，就不采纳。

例如，假设 100 美元的储蓄公债销售价为 75 美元。在其他可供选择的投资方案中，最好的方案是年利率为 8% 的银行存款。这个储蓄公债是否是一个好的投资呢？让我们看看如何用 NPV 法则来评估这个投资项目。储蓄公债的初始投资为 75 美元（发生在现在，所以不需要贴现）。该公债产生的现金流入的现值是多少呢？它等于 5 年后获得的 100 美元的现值。相关利率是假如不投资于公债，该资金所能获得的利率。

一般地，在计算任一项投资的 NPV 时，我们采用**资金的机会成本**（又称市场资本报酬率）作为利息率。资金的机会成本，简单地说，是指假如不投资于正在评估的项目，而投资于其他项目所能得到的利率。在该例中，投资于储蓄公债的机会成本是存到银行所得的利率——每年 8%。因为资金的机会成本并非总是十分明确，所以我们将在本章的附录中说明这个问题。

为了便于了解计算过程（特别在用财务计算器进行计算时），我们用下表表示信息处理过程：

货币的时间价值(TVM)计算表

n	i	PV	FV	结果
5	8	?	100	$PV=68.06$

注:问号代表需要计算的变量。

在该例中,我们用其中的3个变量 FV, n 和 i 来计算第四个变量 PV,并将计算结果同已知的初始投资额相比较。按现值计算公式,我们得到:

$$PV=\frac{100}{1.08^5}=68.06\text{(美元)}$$

68.06美元与投资于公债所需的75美元比较,我们可以得出结论:不宜进行公债投资。换言之,该投资项目的NPV,即-6.94美元(68.06-75)为负。

NPV可用来测量你现有的财富因投资选择而发生变化。很明显,如果NPV为负,这就是一个不值得投资的项目。在本例中,假如你投资于公债,你现有的财富将减少大约7美元。

用一种略微不同的法则——终值法则,可以得出同样的结论。简单地说,终值法则可表述为:如果该项目的终值大于其他项目的终值,则可以对它进行投资。该法则更加直观(而且可以得出与NPV法则相同的结论),但在实际操作中并不常使用。这是因为,在许多情况下(如本书后面将要提到的),一个投资项目的终值可能无法计算,而NPV法则仍可适用。我们用上面的例子来演示如何运用终值法则。

投资于储蓄公债(初始投资为75美元,5年后现金流的终值为100美元)的终值显然是100美元。其他可选择的最好方案是存入银行,每年利率8%。投资公债是否能比存入银行有更高的终值呢?我们仍用列表的方式来表示信息处理过程:

n	i	PV	FV	结果
5	8	75	?	$FV=110.20$

按照终值计算公式,我们得到银行存款的终值:

$$FV=75\times1.08^5=110.20\text{(美元)}$$

这显然比储蓄公债的终值100美元要好。所以我们得出同样的结论:储蓄公债并非最优方案。

在实际操作过程中还有其他的决策法则，每一个都有自己的道理，并适用于特定的问题。然而，值得一提的是，没有一个法则能像 NPV 法则那样广泛适用。下面我们介绍另一种较为常用的法则，在许多情况下，该法则等同于 NPV 法则：

接受那些投资回报率大于资金的机会成本的项目。

该法则（显然）是依据投资回报率提出的。回想一下在前面的例子中，我们用银行存款 8%的年利率作为资金的机会成本。假设现在你投资 75 美元于储蓄公债，5 年后得到 100 美元，你所得到的利率是多少呢？我们可用下式算出 i：

$$75=100/(1+i)^5$$

这也可称为公债的**到期收益率**或**内涵报酬率**（IRR）。内涵报酬率是指使未来现金流入的现值等于现金流出现值的贴现率。换言之，IRR 是指 NPV 恰好为零的利率。所以，当使 NPV 为零的利率（IRR）高于资金的机会成本时，以资金的机会成本计算的 NPV 一定为正。也就是说，假如 IRR 为 10%（即在 10%时，NPV 为零），按资金的机会成本为 8%计算，NPV 一定为正。为什么？我们知道，计算 NPV 实际上是将未来的现金流折算成现值。我们还知道，贴现率越小，未来现金流的现值越大。所以，如果贴现率为 10%时 NPV 为零，那么贴现率为 8%时，NPV 一定为正。因此，当 IRR 为 10%而资金的机会成本为 8%时，NPV 一定为正数。[1]

用财务计算器，我们输入 PV，FV 和 n，就可以计算出 i：

n	i	PV	FV	结果
5	?	−75	100	$i=5.92\%$

在上表的 PV 栏中，75 前加上负号，是为了标明这是一项投资（也就是说，是一项现金流出）。大多数财务计算器都要求你将初始投资按负数输入。计算器会假设，为了获得未来正的现金流入，投资（负现金流）是必需的。假如所有的现金流都为正，我们有的大概是摇钱树。但很遗憾，这是不可能的。

假如你没有财务计算器，你可以用代数法算出 i：

$$100=75\times(1+i)^5$$

$$(1+i)^5=100/75$$

$$i=(100/75)^{1/5}-1=5.92\%$$

因此，投资于公债的到期收益率（IRR）为每年 5.92%。将它与存入银行所得的每年 8%的利率相比较，你显然最好把钱存入银行。

在评估单一的、没有负的未来现金流的投资项目时，回报率法则等同于NPV法则。即使在这样的情况下，它们得出的从最优到最差的投资机会排序也不总是一样的。

当你必须在几个不同的投资项目之间进行选择时，选择NPV最高的项目。

我们用计算器还可以算出决策中所需的另一个变量：n（年数）。仍以储蓄公债为例计算。我们知道 FV 为 100，PV 为 75，资金的机会成本为 8%，n 为多少？

$$75 = 100/1.08^n$$

将 PV，FV 和 i 输入财务计算器，就可算出 n：

n	i	PV	FV	结果
?	8	−75	100	$n = 3.74$

我们得到 n 为 3.74。这意味着什么呢？它表明如果我们将钱存入银行（8%的利率），3.74 年后 75 美元就将增长到 100 美元。选择储蓄公债，要花 5 年的时间 75 美元才能增长到 100 美元。从中我们可以悟出下面这条决策法则：

选择回收期最短的投资项目。

换言之，选择你能在最短的时间内“收回你的钱”（即变 75 美元的投资为 100 美元）的投资项目。

然而，该法则只适用于个别案例。总的来说，与 IRR 法则一样，“回收期限”法则在选择投资项目时，不是一个可靠的方法。虽然在实际操作中，这些法则有时也适用，但 NPV 法则才是安全而普遍适用的法则。

购买土地

现在你有机会花 10 000 美元买一块土地，而且你确信 5 年后这块地会值 20 000 美元。假如你将购买土地的钱存入银行每年能获得 8%的利息，这块地是否值得投资呢？

投资于净现值为正的项目，别投资于净现值为负的项目。

5 年后获得 20 000 美元（未来现金流）的现值是多少？在这个例子中，已知 FV，n 和 i，我们可以算出 PV。再把它同初始投资额 10 000 美元相比，在此基础上我们就可作出决策。

n	i	PV	FV	结果
5	8	?	20 000	PV = 13 612

这样，投资这块地的现值为 13 612 美元与这块地的成本 10 000 美元相比，显然这是个好买卖。它的净现值为 3 612 美元。

借　款

在上例中，我们考虑的投资项目是现在支出一定量货币，将来收回一定量货币的类型。但在财务决策中更常见的是相反的情况。例如，假设你需要借 5 000 美元买车。你去银行，它们向你提供一笔年利率为 12% 的贷款。接着你去找你的一个朋友，他愿意借给你 5 000 美元，但你 4 年后要还他9 000 美元。你应该怎么做呢?

首先，确定需要评估的项目。你要评估的现金流是你（现在）向朋友借的 5 000 美元（现金流入）。你的投资额是 4 年后你所偿还的 9 000 美元（现金流出）的现值。

评估的方法是计算项目的净现值。资金的机会成本是 12%（银行利率，其他可选方案中最好的方案）。现金流已经知道，NPV 是多少呢?

n	i	PV	FV	结果
4	12	?	-9 000	PV = 5 719.66

我们发现现金流出的现值为 5 719.66 美元，所以，该项目的 NPV 为 5 000 - 5 719.66 = -719.66<0。因此，你向朋友借钱是不合算的，你最好向银行借款。

你朋友向你要的实际利率是多少呢? 通过现值的计算公式我们可以得到 i 的值:

$$5\,000 = 9\,000/(1+i)^5$$

用财务计算器计算:

n	i	PV	FV	结果
5	?	5 000	9 000	i = 15.83%

我们得到 i 为每年为 15.83%。你最好还是向银行借款。

值得注意的一点是，刚才计算的 15.83% 是你向朋友借钱的 IRR。在前面所讲的例子中，IRR 法则是这样描述的：投资于那些 IRR 大于资金的机会成本的项目。可以运用 IRR 法则的投资项目需要具有以前所讲的投资项目的特征（也就是说，初始现金流是负的，未来现金流是正的）。

然而，必须清楚的一点是，当评估具有借款特征的项目时，IRR 法则应倒过来用：当贷款的 IRR 小于资金的机会成本时才向其借款。

正如前面所说的，IRR 法则的潜在问题在计算多重现金流时就会暴露出来。在这种情况下，IRR 可能不是惟一的（会有很多个），也可能不存在。我们将在后面详谈该问题。

§5 多重现金流

到目前为止，我们已经分析了未来单个现金流的情况。如果现金流不止一个，情况又将如何呢？例如，假设你为了孩子将来接受大学教育，或为自己的退休作准备，每一年都将一定量的资金存入银行的带息账户；或者你正对债券之类的投资进行评估，这些投资在未来能为你带来一系列的收益；或者你正考虑借入一笔贷款，它要求你进行分期偿付。为处理这些较为复杂的情况，我们需要拓展一下前面讲过的概念。

时间轴

分析现金流时间问题的有效工具是所谓的**时间轴**，如图 4—4 所示。

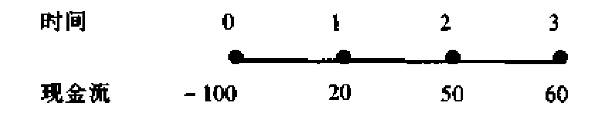


图 4—4 时间轴

现金流前面的符号如果是负数，则表示你投入资金（资金从你那里流出）；如果现金流前面没有符号，则说明你取出一定量的资金（资金流入你手中）。在我们的例子中，你在 0 时间点上投入 100，在第一期期末取出 20，在第二期期末取出 50，在第三期期末取出 60。

一系列现金流的终值

对于这个问题，我们从终值这一概念出发，以储蓄决策为例加以说明。假定每年你将1 000美元存入银行账户，年利率为 10%，利息从存入时开始计算。如果你不动用这笔资金，两年后你账户上将有多少钱呢？

在第一年年末，初始的 1 000 美元将增加到 1 100 美元。这时，你又存人 1 000 美元，这样，在第二年年初你的账户上共有 2 100 美元。到第二年年末，你的账户上就有 2 310 美元（1.1×2 100）。

另一种计算终值的办法是分别计算两次 1 000 美元存款的终值，然后将两部分相加。第一次存款的终值是：

$$1\ 000 \times 1.1^2 = 1\ 210\text{（美元）}$$

第二次存款的终值是：

$$1\ 000 \times 1.1 = 1\ 100\text{（美元）}$$

将两者相加，结果为 2 310 美元，与每一年之和再乘以 1.1 的结果是一致的。

一系列现金流的现值

通常我们需要计算一系列现金流的现值而不是终值。例如，假设你 1 年后需要 1 000 美元的资金，两年后需要另外 2 000 美元的资金。如果年利率是 10%，为了满足上述要求，你现在需要将多少钱存入银行账户？

在该例中，我们需要计算这两笔现金流的现值，如图 4—5 所示。正如一系列现金流的终值就是每一个现金流终值的总和一样，现值也是如此。

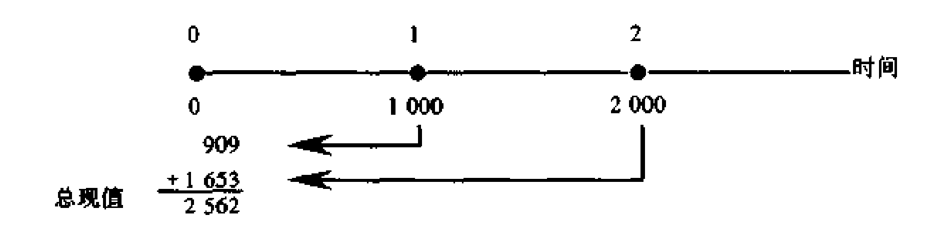


图 4—5　多重现金流的现值（美元）

涉及多重现金流的投资

假如你现在获得对一个项目进行投资的机会，1年后它将支付你1 000美元，两年后再付2 000美元。该项目要求你现在投资2 500美元。你确信该项目是绝对不存在风险的。如果将这笔资金存入银行，你将获得年利率为10%的利息。该项目是否值得投资？

请注意，这个问题与前面的问题非常相似。该项目所产生的现金流与图4—5所描述的完全一致——1年后为1 000美元，两年后为2 000美元。我们已经知道，如果通过银行存款形成同样的现金流，我们需要存入2 562美元。因为该项目只需要2 500美元的投资，所以它可以形成62美元的净现值。正如本章开始时所提到的，一项净现值为正数的投资是值得采纳的。

§6 年 金

在许多情况下，储蓄计划、投资项目或贷款偿付所产生的未来现金流每年都是一样的。我们把这一系列均等的现金流或付款称为年金。该术语来自人寿保险业，年金合同就是保险公司承诺在未来一定时期内向寿险购买人支付一系列现金的合同。在金融业，年金这一词应用更为广泛，可用于任何等额的现金流。因此，分期偿付贷款或抵押贷款所形成的付款，都可称为年金。

如果现金流即刻开始，如同储蓄计划或租赁那样，则称为**即时年金**。如果现金流从现期的期末开始，则称为普通年金。抵押贷款就是一种**普通年金**。有一些简便的公式、表格和计算函数，可用于计算年金的现值和终值。当现金流持续时间很长时，这些方法显得非常方便。

年金的终值

假设你打算在未来3年中每年储蓄100美元。如果年利率为10%，3年后你能积蓄多少钱？如果你马上开始储蓄，那么你将拥有：

$$FV = 100 \times 1.1^3 + 100 \times 1.1^2 + 100 \times 1.1$$

将每年相同的现金流100美元作为因子，我们得到：

$$FV = 100 \times (1.1 + 1.1^2 + 1.1^3)$$

其结果就是终值364.10美元。与100美元相乘的因子，是每年存入1美元、连续3年的终值。虽然一些表格提供了各种利率和期限下的年金终值因子，但是现在大多数人喜欢使用财务计算器。大多数计算器用于输入定期资金的按键上标有PMT（付款的简写）。

在本例中，我们知道 i，n 和 PMT，需要计算 FV。我们只要在表格合适的位置上输入已知值，再在需要求值的地方插入问号。

n	i	PV	FV	PMT	结果
3	10	0	?	100	$FV = 364.10$

在计算年金终值的时候，我们必须弄清它是普通年金还是和本例一样的即时年金。如果是普通年金，那么最初的100美元应是在第一年年末投入的。图4—6的时间轴对这两种情况进行了对比。

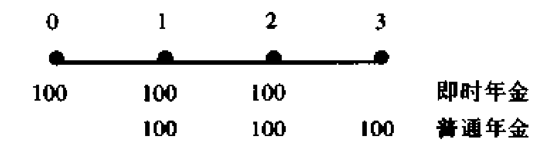


图4—6　年金的现金流图

在这两种情况下，虽然付款额相同，但即时年金的每笔付款比普通年金都要多获得1年的利息。所以即时年金的终值等于普通年金的终值乘以$(1+i)$。对于普通年金来说，每年1美元年金的终值计算公式是：

$$FV = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

我们发现，如果第一次存款是即刻支付的（即时年金），则连续3年每年储蓄100美元的终值为364美元，如果第一次的100美元存款是在第一年的年末支付的（普通年金），则终值为331美元。

有些财务计算器上设置了一个专门的按键，可以让计算器知道年金支付是从期初还是从期末开始的。在图4—3中所示的计算器上该键标有BGN。

年金的现值

许多时候我们需要计算年金流的现值而不是终值。例如，如果为了在今

后 3 年能每年获得 100 美元，以年利率 10%计算，你需要投入多少资金？答案就是这 3 个现金流的现值。

年金的现值是指每一次支付的 100 美元的现值的总和：

$$PV = 100/1.1 + 100/1.1^2 + 100/1.1^3$$

将每年 100 美元的相同付款作为因子，我们可以得到：

$$PV = 100 \times (1/1.1 + 1/1.1^2 + 1/1.1^3)$$

结果是现值为 248.69 美元。与 100 相乘的因子是 1 美元的普通年金以年利率 10%计算的 3 年期的现值。

从表 4—5 可以看出，只要现在存入 248.69 美元，你在今后 3 年每年可获得 100 美元。

表 4—5　　存入 248.69 美元可以保证今后 3 年每年取出 100 美元

年份	年初账款	乘数	年末账款	减去 100 美元
1	248.69	1.1	273.56	173.56
2	173.56	1.1	190.91	90.91
3	90.91	1.1	100.00	0.00

计算每期 1 美元、连续 n 期、利率为 i 的普通年金现值的公式为：

$$PV = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

如果用财务计算器，我们可以输入 n，i 和 PMT 的数值，然后计算 PV：

n	i	PV	FV	PMT	结果
3	10	?	0	100	$PV = 248.69$

年金的购买

如果你现在 65 岁，正考虑自己是否应该到保险公司购买年金。你只要支付 1 万美元，保险公司就会在你的余生中每年支付你 1 000 美元。如果你

将这笔钱存入银行账户，每年可以获得8%的利息。假设你可以活到80岁，你购买年金是否值得？保险公司支付给你的实际利率是多少？要让年金物有所值，你必须活到多大岁数？

进行这一投资决策最直接的方法是计算年金的现值，并同1万美元的年金成本进行比较。假设这里是普通年金，从你66岁开始到80岁期间，保险公司将要支付15次1 000美元。以贴现率每年8%计算，这15次付款的现值是8 559.48美元。

n	i	PV	FV	PMT	结果
15	8	?	0	1 000	PV = 8 559.48

换句话说，要想今后15年每年获得1 000美元，只需要在年利率为8%的银行账户上存入8 559.48美元。因此，投资于年金的净现值为：

$$NPV = 8\,559.48 - 10\,000 = -1\,440.52\ (\text{美元})$$

所以该年金不值得投资。

要计算年金的实际利息率，我们需要找到使投资的净现值为零的贴现率。正确的答案为每年5.56%。在财务计算器上，我们可以输入 n，PMT 和 PV，然后计算 i。

n	i	PV	FV	PMT	结果
15	?	−10 000	0	1 000	i = 5.56%

换言之，如果银行的利率为每年5.56%，你将1万美元存入银行，在今后的15年中，每年就可从银行获得1 000美元。

要计算今后的生存年数，以保证购买年金物有所值，也就是要知道 n 为多少时投资的净现值为零。正确答案是21年。在财务计算器上，可以输入 i，PMT 和 PV，计算 n。

n	i	PV	FV	PMT	结果
?	8	−10 000	0	1 000	n = 21

从另一种角度讲，如果你能再活21年而不是15年，则保险公司实际上

向你提供的是每年 8%的利率。

抵押贷款

现在我们来看一个融资决策的例子。你刚刚决定购买一幢房屋，需要借款 10 万美元。一家银行向你提供抵押贷款，你可以在今后 30 年中分 360 次按月付清。如果利率为每年 12%，你每月的付款额是多少？（虽然这里的利率以年度百分比表示，但实际利率是每月 1%。）另一家银行向你提供 15 年的抵押贷款，每月支付 1 100 美元。哪一家银行的贷款更有利？

30 年期贷款的每月支付额是以月为单位（$n=360$ 月）、月利率为 1%计算的。每月的付款额为 1 028.61 美元。计算过程如下：

n	i	PV	FV	PMT	结果
360	1	-100 000	0	?	$PMT=1\ 028.61$

初一看，30 年期的贷款似乎更有利，因为每月支付额只有 1 028.61 美元，低于 15 年期的每月 1 100 美元。但是，15 年期的抵押贷款只需要支付 180 次，它的月利率为 0.867 7%，年利率为 10.4%。计算过程如下：

n	i	PV	FV	PMT	结果
360	?	100 000	0	-1 100	$i=0.867\ 7\%$

因此，在该例中，15 年期的抵押贷款对借款人更有利。

§7 永续年金

一种重要的特殊类型的年金叫做永续年金。永续年金是指永远持续的一系列现金流。最典型的例子是英国政府在 19 世纪发行的“安慰”债券，它每年按照债券的票面价值支付利息，但没有到期日。另一个可能更相关的例子是优先股，它每一期都要支付固定的现金股利（通常是每年按季支付），

同样也没有到期日。

任何一种永续年金都有一个烦人的特征，那就是你无法计算它的现金流的终值，因为它是没有期限的。但是，它具有非常明确的、可以计量的现值。这乍看起来会显得有些自相矛盾：一个永远持续的现金流竟然有确定的现值？设想有一个每年 100 美元的永恒现金流，如果利率为每年 10%，这一永续年金的现值是多少？

答案是 1 000 美元。为了了解其原因，设想一下为了今后每年都可以从银行取得 100 美元，你需要将多少钱存入年利率为 10% 的银行账户。如果你存入 1 000 美元，在第一年年末你的账户里有 1 100 美元。你可以从中取出 100 美元，为第二年留下 1 000 美元。显然，只要利率保持每年 10%，你永远保持年轻，你就可以永远这样做下去。

概括地讲，计算均等永续年金现值的公式为：

$$\text{均等永续年金的现值} = C / i$$

其中，C 为定期支付的金额；i 为用小数表示的利率。这就是普通年金在期限 n 为无穷时的现值。

对优先股的投资

假设目前银行存款的名义利率为每年 8%。波士顿煤气与电气公司（BG&E）的优先股每年支付 10 美元的现金红利，该股票的价格为每股 100 美元。你是否应该将一部分资金投资于 BG&E 的优先股呢？

第一步是计算出优先股的收益率。为此，我们只需将每股 10 美元的现金红利除以股票价格 100：

$$\text{优先股的收益率} = \text{每年的红利} / \text{价格}$$

在该例中，收益率为每年 10%（即 10 美元/100 美元）。优先股 10% 的收益率高于目前 8% 的利率。但是在作出投资决策之前，你还必须考虑风险问题，我们将在稍后的部分对它进行详细分析。

通常人们遇到的情况是，投资所产生的现金流会以一定的比率增长。例如，如果你正打算对一资产进行投资，你预计第一年的现金流为 1 000 美元，以后每年以 4% 的幅度增加。在对投资进行评估之前，你需要一个公式帮助计算增长年金的现值。该公式为：

$$PV = C_1 / (i - g)$$

其中，C_1 为第一年的现金流；g 为增长率。

在本例中，假设贴现率 i 为 9%，该资产的现值为：

$$PV = 1\,000 / (0.09 - 0.04)$$
$$= 1\,000/0.05 = 20\,000 \text{（美元）}$$

如果你能以低于 20 000 美元的价格买下该资产，那就将物有所值。

普通股的投资

你现在有机会购买一家公司的股票，该股票支付的现金红利能以每年3%的速度增长。下一期的红利将是每股 1 美元，1 年之后进行分发。如果你希望获得 10% 的年收益率，你愿意支付多少钱来购买该公司的股票？

答案是按每年 10% 的贴现率计算出来的你必须支付的未来现金流的现值。预计的未来现金红利流是一种增长年金。利用增长年金的公式：

$$PV = 1/(0.10 - 0.03)$$
$$= 1/0.07 = 14.29\ (\text{美元})$$

§8 贷款的分期偿付

许多贷款如房屋抵押贷款和汽车贷款，都可以以等额的分期付款方式偿还。每一次偿付中有一部分是支付未还贷款的利息，还有一部分是偿还本金。每一次偿付后，一部分本金将从未偿还的贷款中扣除。因此，以后每期支付利息占总付款额的比例将比前期支付利息所占比例低，而用于偿还本金的部分高于前期。

例如，假设你以 9% 的年利率借入 10 万美元的房屋抵押贷款，并将在今后 3 年内连本带息分期偿还。首先，我们可以计算出现值为 10 万美元、贴现率为 9%、3 年期的年付款额：

n	*i*	*PV*	*FV*	*PMT*	结果
3	9	−100 000	0	?	*PMT* = 39 504.48S

每年的付款额为 39 504.48 美元。在第一年，39 504.48 美元的付款额中有多少是支付利息，有多少是偿还本金呢？因为利率是每年 9%，所以第一次支付额中利息部分为 9 000 美元（0.09×100 000）。39 504.48 美元中中的剩余部分为 30 504.48 美元，是用于偿还初始的 10 万美元本金。第一次支付后还剩下 69 494.52 美元（100 000 − 30 504.48）的贷款。在规定期限内逐步偿还贷款本金的过程称为贷款的**分期偿付**。

第二年的 39 504.48 美元付款中有多少是利息，多少是偿还本金呢？因

为利率是每年 9%，所以第二年付款中用于支付利息的部分为 6 254.51 美元（0.09×69 494.52）。39 504.48 美元的剩余部分为 33 250.97 美元，是用于偿还第一次付款后的贷款余额 69 494.52 美元。第二次支付后的贷款余额为 36 243.55 美元（69 494.52－33 250.97）。

第三次，即最后一次偿付包括剩余 36 243.55 美元贷款的本金和利息（即 1.09×36 243.55＝39 504.47）。表 4—6 列出了上述所有信息，称为抵押贷款的分期偿付时间表。它显示了每一次 39 504.48 美元的付款中支付利息的部分是如何减少，偿付本金的部分是如何增加的。

表 4—6　　3 年期 9% 的分期偿付时间表　　单位:美元

年度	初始余额	总偿付额	支付的利息	支付的本金	剩余款项
1	100 000	39 505	9 000	30 505	69 495
2	69 495	39 505	6 255	33 251	36 244
3	36 244	39 505	3 262	36 244	0
	总额	118 515	18 515	100 000	

汽车贷款

你正准备购买一辆汽车，并考虑借入一笔价值为 1 000 美元的 1 年期贷款，年度百分率为 12%（每月 1%），分 12 月等额偿付。每月的支付额为 88.84 美元。

向你推销汽车的销售员这样劝你：

> 尽管贷款的年度百分率为 12%，但事实上它的利率是较低的。因为一年总的利息支付额只有 66.19 美元，而贷款是 1 000 美元，所以你支付的实际利率为 6.62%。

推销员的推理错在哪里呢?

错误在于你第一个月的付款（以及以后的每一次付款）中，不仅包括剩余贷款的利息，还有一部分本金。在第一个月月末付款时，应支付的利息为 1 000 美元的 1%，即 10 美元。因为你的支付额为 88.85 美元，所以剩余的 78.85 美元是用来偿付本金的。总的分期偿付时间表如表 4—7 所示。

表4—7 以每月1%的利率计算的12个月贷款的分期偿还时间表 单位:美元

月份	初始余额	总偿付额	支付的利息	支付的本金	剩余款项
1	1 000.00	88.85	10.00	78.85	921.15
2	921.15	88.85	9.21	79.64	841.51
3	841.51	88.85	8.42	80.43	761.08
4	761.08	88.85	7.61	81.24	679.84
5	679.84	88.85	6.80	82.05	597.79
6	597.79	88.85	4.98	82.87	514.92
7	514.92	88.85	4.15	83.70	431.22
8	431.22	88.85	4.31	84.54	346.68
9	346.68	88.85	3.47	84.38	261.30
10	261.30	88.85	2.61	86.24	174.07
11	174.07	88.85	1.75	87.10	87.97
12	87.97	88.85	0.88	87.97	0
	总额	1 066.20	66.20	1 000.00	

§9 汇率与货币的时间价值

假设你正考虑将10 000美元投资于年利率为10%的美元债券，或者是年利率为3%的日元债券。那么下一年哪种投资更好，为什么？

答案取决于下一年美元与日元的汇率变化。如果现在的汇率是1美元兑换100日元，那么你的10 000美元现在值100万日元。如果你对日元债券进行投资，1年后你将拥有1 030 000日元（1.03×100万日元）。如果你对美元债券进行投资，1年后你将拥有11 000美元（1.1×10 000）。哪一种投资更有价值？

如果美元对日元的汇率每年下跌8%，1年后汇率就降到1美元兑换92日元，这时日元债券的美元价值为11 196美元（1 030 000/92），这比美元债券1 100美元的收入高出196美元。如果美元对日元的汇率每年下跌6%，1年后汇率就降到1美元兑换94日元，这时日元债券的美元价值为10 957美元（1 030 000/94），比美元债券的投资低43美元。

当未来的汇率为多少时，你会认为投资于这两种债券是没有区别的？要

计算汇率的盈亏平衡点，我们可以将 1 030 000 除以 11 000。结果是 1 美元兑换 93.636 日元。我们的结论是，如果美元的日元价值在该年度中下跌超过 6.346%，日元债券就值得投资。[2]

不同货币净现值的计算

在金融决策中，为了避免不同货币带来的困惑，我们必须遵守一条简单的原则：

在任何货币时间价值的计算中，现金流和利率必须以相同的货币表示。

因此，在计算以日元表示的现金流的现值时，必须以日元的利率进行贴现计算；而在计算以美元表示的现金流的现值时，必须使用美元的利率进行贴现。如果用美元的利率计算日元付款额的现值，就会得到一个错误的结果。

例如，假设你正在考虑是投资于一个日本的项目，还是一个美国的项目，两者都需要初始投资 1 万美元。日本的项目将会连续 5 年每年支付你 575 000日元，而美国的项目将会连续 5 年每年支付你 6 000 美元。美元的利率是每年 6%，日元的年利率是 4%，每日元的美元价值为 0.01 美元。哪一个项目具有更高的净现值？

首先，我们需要利用美元的利率 6% 计算出美国项目的净现值：

n	*i*	*PV*	*FV*	*PMT*	结果
5	6	?	0	6 000	*PV* = 25 274

从中减去初始的 1 万美元，我们可以得到净现值 15 274 美元。

下一步我们要以日元的利率计算出日本项目的净现值：

n	*i*	*PV*	*FV*	*PMT*	结果
5	4	?	0	575 000	*PV* = 2 559 798

然后我们将日本项目的现值以目前的汇率 1 日元兑换 0.01 美元转换成现值 25 598 美元，减去初始的 1 万美元投入，我们发现净现值为 15 599 美元。所以日本项目的净现值较高，你应该选择该项目进行投资。

但是请注意，如果你利用美元的年利率 6% 计算日本项目的现值，你所得到的净现值将是 14 221 美元，因而你将选择美国项目。

§10 通货膨胀与现金流贴现分析

如果我们考虑通货膨胀问题，就可以得到与处理不同货币问题相似的一系列规则。这里让我们以为退休而进行的储蓄为例进行讨论。在 20 岁时，你节省下 100 美元，并将它进行投资，每年可以得到 8%的利息。让人高兴的是，到你 65 岁时，这笔投资将增加到 3 192 美元。但也有一个坏消息，即到那时同样的商品价格要比今天贵得多。例如，如果你需要购买的所有商品和服务的价格在今后 45 年中每年提高 8%，那么这 3 192 美元的存款能购买到的东西和你今天 100 美元购买的差不多，实际上你根本没有挣到任何利息。所以，要进行真正有意义的长期储蓄决策，必须同时考虑利率和通货膨胀率。

当同时考虑利率和通货膨胀率时，就需要区分名义利率和实际利率。名义利率是指以美元或其他货币表示的利率；实际利率是以消费品单位表示的利率。在第 2 章，我们已经讨论了实际利率和名义利率之间的区别。

将实际利率与名义利率以及通货膨胀率联系起来的总公式为：

$$1+\text{实际利率}=\frac{1+\text{名义利率}}{1+\text{通货膨胀率}}$$

或者，

$$\text{实际利率}=\frac{\text{名义利率}-\text{通货膨胀率}}{1+\text{通货膨胀率}}$$

利用连续计算复利的年度百分比，可以简化实际利率和名义利率之间的数学联系。在连续计算复利的情况下，各年度百分率之间的关系是：

$$\text{实际利率}=\text{名义利率}-\text{通货膨胀率}$$

因此，如果我们假设名义年度百分率为 6%（以复利连续计算），通货膨胀率为每年 4%（以复利连续计算），则按复利连续计算的实际利率为每年 2%。

通货膨胀与终值

从财务计划的角度看，了解实际利率有很多好处。因为你最终所关心的是自己未来积蓄的购买力。还回到我们的例子上，在 20 岁时存入 100 美元，直到 65 岁时才取出。我们真正想知道的是，当你 65 岁时账户上的储蓄的实际购买力是多少。有两种方法可以对此进行计算。较简便的方法是以实际年利率 2.857%计算 100 美元在 45 年后的终值，我们将它定义为**实际终值**。

$$实际终值 = 100 \times 1.028\ 57^{45} = 355\ (美元)$$

也可以分步计算得出相同的结果。首先，用每年8%的名义利率计算出名义终值：

$$45年后的名义终值 = 100 \times 1.08^{45} = 3\ 192\ (美元)$$

然后，假设每年通货膨胀率为5%的基础上，计算出45年后的物价水平：

$$45年后的物价水平 = 1.05^{45} = 8.985$$

最后，将名义终值除以未来的物价水平，就可以求得实际终值：

$$实际终值 = \frac{名义终值}{未来的物价水平} = \frac{3\ 192}{8.985} = 355\ (美元)$$

两种方法计算出来的结果是一致的。我们发现，今天（20岁）节约100美元，进行45年投资，在65岁时我们可以购买相当于现在355美元的商品。

于是我们知道，有两种等同的方法可以计算出实际终值为355美元：

1. 利用实际利率计算终值。
2. 利用名义利率计算名义终值，再扣除通货膨胀因素得到实际终值。

到底采用哪一种方法，取决于当时的特定情况。

为上大学而储蓄：(1)

假定你的女儿今年10岁，你打算开一个账户为她上大学做准备。现在大学每年的学费为15 000美元，并将以每年5%的速度增加。如果你将8 000美元存入银行，年利率为8%，8年之后你是否有足够的存款用来支付你女儿第一年的学费呢？以8%的年利率计算8 000在8年后的终值，你会得到：

$$8年后的终值 = 8\ 000 \times 1.08^{8} = 14\ 807\ (美元)$$

因为14 807与15 000非常接近，所以表面上看，现在存入8 000美元似乎足够支付大学第一年的学费。但是学费是在不断变动的。过去，大学学费至少是以通货膨胀率的水平增加的。例如，如果通货膨胀率为每年5%，第一年大学学费的成本将是22 162美元（$15\ 000 \times 1.05^{8}$）。所以，要支付学费，你的14 807美元存款大约还少1/3。

对能抵御通货膨胀的银行存单的投资

你明年可以有10 000美元用于投资。你可以选择传统的年利率为8%的

1 年期银行存单，也可以选择年利率为 3% 再加上通货膨胀率的银行存单。我们称前者为名义存单，后者为实际存单。你会选择哪一种？

你的选择取决于你对来年通货膨胀的预测。如果确信通货膨胀率高于 5%，那么你会更愿意选实际存单。例如你认为通货膨胀率为 6%，那么你的实际存单的名义利率将是 9%。但是，如果你确信通货膨胀率为每年 4%，那么实际存单的名义利率只有 7%，这时你会偏向于名义存单。

当然，因为你无法确定通货膨胀率将是多少，所以决策将变得比较复杂。当我们在后面考虑投资决策中的不确定因素时，会进一步讨论这个问题。

为什么通货膨胀率不确定时债务人会从中受益？

假定你借入年利率为 8% 的 1 000 美元贷款，要在 1 年后偿还本金和利息。如果该年的通货膨胀率为 8%，那么贷款的实际利率为零。虽然你必须偿还 1 080 美元，但是它的实际价值只有 1 000 美元。80 美元的利息正好抵消掉本金 1 000 美元购买力的下降部分。另一种解释是你偿付的货币比你借入的"便宜"。难怪当贷款的利率事先确定时，债务人喜欢不确定的通货膨胀，而债权人则相反。

通货膨胀与现值

在许多计算现值的财务问题中，终值都是无法确定的。例如你打算在 4 年后购买一辆汽车，从现在开始储备。假设你计划购买的那种类型的汽车现在需要 10 000 美元，你的投资的年利率为 8%。

计算现在需要投资的具体数额，很自然地让人认为这就是要计算出 4 年后 10 000 美元以 8% 年利率为基础的现值：

$$现值 = 10\ 000/1.08^4 = 7\ 350（美元）$$

所以，你可能认为现在投资 7 350 美元就足够支付 4 年后的汽车货款。

但这是错误的，因为，一辆现在售价为 10 000 美元的汽车 4 年后的价格肯定更高。具体高多少呢？这取决于通货膨胀率。如果汽车价格的通货膨胀率为每年 5%，那么这辆汽车 4 年后的成本将是 12 155 美元（$10\ 000 \times 1.05^4$）。

这里有两种途径考虑通货膨胀的问题。第一种是利用实际贴现率计算 10 000 美元实际终值的现值。如本章前面介绍的那样，实际贴现率为：

$$实际利率 = \frac{名义利率 - 通货膨胀率}{1 + 通货膨胀率}$$

$$实际利率 = \frac{0.08 - 0.05}{1.05} = 0.028\ 57 = 2.857\%$$

利用实际利率可以计算10 000美元的现值：

$$现值=10\ 000/1.028\ 57^4=8\ 934（美元）$$

第二种方法是利用每年8%的名义贴现率计算名义终值12 155美元的现值：

$$现值=12\ 155/1.08^4=8\ 934（美元）$$

两种方法的结果是一致的。为了支付得起4年后汽车的通货膨胀价格，你现在必须存入8 934美元。我们开始错误地认为只要7 350美元的投资额是因为我们以每年8%的名义贴现率计算10 000美元的实际终值。

为上大学而储蓄：(2)

前面曾假设你的女儿今年10岁，你计划开立一个储蓄账户，为她上大学做准备。目前大学里一年的学费为15 000美元。如果你的存款利率比通货膨胀率高3个百分点，那么你现在应该投资多少资金才能支付8年后你女儿上大学第一年的学费呢？

在本例中，你没有确切的通货膨胀率的估计值。为了回答这一现实问题，你是否需要确切知道通货膨胀率是多少呢？如果你觉得大学学费将根据通货膨胀率递增，答案就是不需要。在这一假设前提下，8年后学费的实际成本与今天的15 000美元是相同的。如果你的存款利率比通货膨胀率高出3%，则实际的贴现率就是每年3%，所以你应该以每年3%的贴现率计算8年后15 000美元的现值：

$$现值=15\ 000/1.03^8=11\ 841（美元）$$

如果你错误地以每年8%的名义利率计算15 000美元的现值，则答案完全不同：

$$现值=15\ 000/1.08^8=8\ 104（美元）$$

结果将是8年后你拥有的存款根本不足以支付你女儿第一年的学费。

注意：在对实际现金流进行贴现时，千万不要使用名义利率；在对名义现金流进行贴现时，也千万不要使用实际利率。

通货膨胀与储蓄计划

当你计划进行长期储蓄时，必须考虑通货膨胀因素。每一年你所能储蓄的钱数很有可能随着生活成本的提高而提高，因为你的收入会相应上升。这里有一种简便的、无须对通货膨胀进行确切预测的方法，即在制定计划时，按不变的实际支付额和实际利率计算。

为上大学而储蓄：(3)

前面假设你的女儿今年10岁，你计划开立一个储蓄账户为她上大学做准备。目前大学里一年的学费为15 000美元。你打算从现在开始，在今后8年中每年存入等额的储蓄，以保证8年后自己有能力支付女儿第一年上大学的学费。如果你认为自己能获得每年3%的实际利率，那么今后每年你应该储蓄多少？如果通货膨胀率为每年5%，那么实际上你每年应该将多少钱（名义）存入银行账户？

为了计算出每年的实际存款额，我们首先应求出 *PMT*：

n	*i*	*PV*	*FV*	*PMT*	结果
8	3	0	15 000	?	1 686.85

因此，每年的存款额应该等于今年1 686.85美元的购买力。当通货膨胀率为每年5%时，每年实际存入银行的货币额如表4—8所示。

表4—8 实际年金的名义货币额 单位：美元

付款次数	实际付款额	通货膨胀系数	名义付款额
1	1 686.85	1.05	1 771.19
2	1 686.85	1.05^2	1 859.75
3	1 686.85	1.05^3	1 952.74
4	1 686.85	1.05^4	2 050.38
5	1 686.85	1.05^5	2 152.90
6	1 686.85	1.05^6	2 260.54
7	1 686.85	1.05^7	2 373.57
8	1 686.85	1.05^8	2 492.25

根据这项储蓄计划，每年储蓄的名义货币量应该随着实际通货膨胀率的变化而增加，这样8年后银行存款才足以支付学费。因此，如果通货膨胀率为每年5%，8年后账户上的名义货币量应该为22 162美元（15 000× 1.05^8）。所以，8年后所需学费的实际货币量为15 000美元，名义货币量为

22 162美元。

为了证实在通货膨胀率为每年5%的情况下，该储蓄计划的名义终值为22 162美元，我们可以计算表4—9中最后一列名义现金流的终值。首先，请注意当实际利率为每年3%时，名义利率应为8.15%。

$$1+实际利率=\frac{1+名义利率}{1+通货膨胀率}$$

$$1+名义利率=(1+实际利率)\times(1+通货膨胀率)$$

$$名义利率=实际利率+通货膨胀率+实际利率\times通货膨胀率$$

$$名义利率=0.03+0.05+0.03\times0.05=0.081\ 5$$

如果以每年8.15%的名义利率对每年的名义存款额进行复利计算，从表4—9中可以发现，总的名义终值确实是22 162美元。

表4—9　计算实际年金的名义终值　单位:美元

付款次数	实际付款额	名义付款额	终值系数	名义终值
1	1 686.85	1 771.19	$\times 1.081\ 5^7$	3 065.14
2	1 686.85	1 859.75	$\times 1.081\ 5^6$	2 975.87
3	1 686.85	1 952.74	$\times 1.081\ 5^5$	2 889.20
4	1 686.85	2 050.38	$\times 1.081\ 5^4$	2 805.05
5	1 686.85	2 152.90	$\times 1.081\ 5^3$	2 723.35
6	1 686.85	2 260.54	$\times 1.081\ 5^2$	2 644.02
7	1 686.85	2 373.57	$\times 1.081\ 5$	2 567.02
8	1 686.85	2 492.25	$\times 1$	2 492.25
			总的名义终值	22 161.90

如果你的收入每年增加5%，名义存款额占你收入的比重将是不变的。

如果通货膨胀率为每年10%，而且你按此比率增加你在银行的存款，8年后你账户上的名义存款额将是32 154美元（$15\ 000\times1.1^8$）。按今天的实际价值计算，就是15 000美元——正好支付一年的学费。

通货膨胀与投资决策

投资决策与储蓄决策一样，需要认真考虑通货膨胀问题。在对房地产、厂房设备等不动产进行投资时，其产生的未来现金流的名义价值会因通货膨胀而上升。如果你没有进行适当的调整，就会错过一些有价值的投资机会。

为了说明通货膨胀因素的重要性，我们下面举个例子。假设你现在是用石油作为暖气燃料，每年的暖气开支为2 000美元。如果你今年改用天然气作燃料，这方面的开支将减少500美元，此外，你认为天然气与石油之间的价格差将维持很长时间。安装天然气暖气系统的成本是1万美元。当然，你也可以将这笔钱存入银行，获得年利率为8%的利息。问题是是否值得更换暖气系统。

请注意，该决策没有自然设定的期限限制。因此，我们假设500美元的费用差将一直维持下去。同时我们假设，未来更换暖气设备的费用对于天然气和石油来说是相同的，这样，在进行决策时我们可以将这一点忽略不计。所以，该投资是一个永续年金——现在支付1万美元，今后每年将从中受益500美元。投资天然气暖气系统的内涵收益率为每年5%（即500/10 000）。

如果以每年5%的收益率与8%相比，你可能倾向于放弃这个投资机会。但要注意的是，银行存款8%的年利率是名义利率。那么，投资于天然气暖气系统每年5%的收益率是什么呢？

假如你认为天然气与石油之间的成本差500美元会随着通货膨胀率而增加，那么，5%的投资收益率是实际收益率。因此，你应该将它与预期的银行存款的实际利率进行对比。如果你预测通货膨胀率为每年5%，预期的银行存款的实际利率为2.875%［即（0.08－0.05）/1.05］，而投资于天然气设备每年5%的实际收益率超过了上面的数值，所以该投资是有价值的。

从该例中可以总结出下面的结论：

> 在对投资项目进行比较时，千万不要将实际收益率与名义上的机会成本进行对比。

这一法则与本节前面提到的法则大同小异：

> 在对实际现金流进行贴现时，不要使用名义利率；对名义现金流进行贴现时，也不要使用实际利率。

§11　税收与投资决策

到目前为止，我们一直没有谈到收入所得税问题。但是，将来你所能支配的收入，是扣除你向政府支付收入所得税之后的余额。例如，你的任何利息收入都必须缴纳30%的所得税。假设你将1 000美元存入银行，存款利息为每年8%，这是**税前利率**，**税后利率**是缴纳收入所得税之后的利率。

下面我们通过计算加以说明。在缴纳收入所得税时，你必须上报你的利息收入80美元（0.08×1 000）。[3]利息收入的税收为24美元（0.3×80），这样，你的税后利息收入只有56美元。你的税后利率是56除以最初的投资额1 000，即5.6%。计算税后利率的一种简便方法是用税前利率乘以（1－税率）：

税后利率 = (1 - 税率) × 税前利率

在该例中，税后利率 = (1 − 0.3) × 8% = 0.7 × 8% = 5.6%

投资法则是：

使税后现金流的净现值最大化。

请注意，这与缴纳最少税收的投资法则不一定相同。为理解这一点，请看下面的例子。

对免税债券的投资

在美国，市政债券是可以免缴收入所得税的。如果你的收入处于税率较高的档次，你可能愿意投资于市政债券。例如，如果市政债券的年利率为6%，并且它们与银行每年支付的5.6%的税后利率一样保险，你就可以投资于市政债券。你的所得税率越高，你投资于免税债券的获益就越多。

假设你的上缴税率为20%，银行的存款利率为每年8%，你投资年利率为6%的市政债券是否值得呢？答案是不值得，因为即使你支付了银行利息的所得税之后，你的税后利率仍然高于免税市政债券的利率。

银行存款的税后利率 = (1 − 0.2) × 8% = 6.4%

如果你遵循税收最小化原则，你就会作出错误的投资决策。

个人所得税的税率为多少时，投资于纳税证券与免税证券是一样的呢？在我们的例子中，答案为25%。当税率为25%时，银行存款的税后利率为6% (0.75 × 8%)，与免税的市政债券的利率相同。

▶ 小 结

复利计息是将现值转换成终值的过程。每期利率为 i，经过 n 期后，1美元的终值为 $(1+i)^n$。

• 贴现是计算一些未来资金的现值。每期贴现率为 i，经过 n 期后，获得的1美元的现值为 $1/(1+i)^n$。

• 进行财务决策时，应对由不同行动方案产生的未来一系列现金流的现值进行比较。流入现金的现值与流出现金的现值之差称为净现值。如果一个行动方案的净现值为正数，它就值得投资。

• 在任何货币时间价值的计算中，现金流和利息率都应该以相同的货币表示。

• 在对实际现金流进行贴现时，千万不要使用名义利率；在对名义现金流进行贴现时，也不要使用实际利率。

• 在对不同投资方案进行对比时，要用纳税后的收益进行比较。

快速问答及答案

快速问答 4.1　假设上例中年利率仅为 5%，终值是多少？单利和复利各为多少？

答案：$1\ 000\times(1.05)^5=1\ 276.28$（美元）

单利为 $1\ 000\times0.05\times5=250$（美元）

复利为 $276.28-250=26.28$（美元）

快速问答 4.2　在 1626 年，彼特·米尼特用价值 24 美元的小饰物向美洲的土著人购买了曼哈顿岛。假如这个部落要的是现金并将它进行投资，年利率为 6%，每年按复利计算，这个部落在 1996 年，即 370 年后，将拥有多少钱？

答案：这个问题的求解应用下面的公式（答案太大，只能用计算器算）：

$24\times(1.06)^{370}=55\ 383\ 626\ 000$（553 亿，8 362.6 万美元）

快速问答 4.3　你获得一笔年度百分率为 12%、按月计复利的贷款。你这笔贷款的实际年利率是多少？

答案：实际年利率 = $(1+0.12/12)^{12}-1$，解得实际年利率为 12.68%。

快速问答 4.4　在年利率为 6% 的情况下，4 年后得到 100 美元的现值是多少？

答案：现值 $=100/(1.06)^4=79.21$（美元）

快速问答 4.5　选择另一种决策法则对上例的投资项目进行评估，并得出同样的结论——这个项目是值得投资的。

答案：1. 投资于终值大于其他可选项目终值的项目。

首先，计算 10 000 美元存入银行的终值。

终值 $=10\ 000\times1.08^5=14\ 693$（美元）

将这 14 693 美元与土地的终值 20 000 美元相比较，我们得出结论：土地是值得投资的。

2. 投资于那些投资回报率大于资金的机会成本的项目。让我们来计算该投资项目的内涵报酬率（IRR）。现在投资 10 000 美元购买土地，5 年后你就能获得 20 000 美元。你所获得的利率是多少呢？我们可通过下式计算 i：

$$10\ 000=20\ 000/(1+i)^5$$

$$i=14.87\%$$

所以，投资于土地的内涵报酬率为每年 14.87%，与每年 8% 的银行利率相比，显然投资于土地的回报率更高。

另外，因为这个问题是投资于土地的 10 000 美元预计 5 年后价值翻一

倍，所以用72法则可以快速地得到一个近似的IRR值。根据72法则，投资项目翻倍的IRR等于72除以n：

翻倍的时间＝72/利率

因此，

IRR＝72/翻倍的时间

在该例中，近似的IRR为：

IRR＝72/5＝每年14.4%

这和精确的IRR（14.87%）非常接近。虽然回收期法则存在许多潜在的缺陷，但对该例还是适用的。

3. 选择回收最快的投资项目。首先要计算一下将10 000美元存入银行需要多长时间才能增加到20 000美元。用下式计算n：

$$10\ 000 = 20\ 000/1.08^n$$

用财务计算器，输入PV，FV和i，就可计算出n。结果为9年。因为投资于土地只要5年的时间就可翻倍，显然投资于土地优于存入银行。值得注意的是，用72法则，我们也可以得到n：

翻倍的时间＝72/8＝9（年）

快速问答4.6　假设你现在存入1 000美元，1年后再存入2 000美元，在年利率为10%的情况下，两年之后你将有多少钱？

答案：第一年1 000美元的终值＝1 000×1.1^2＝1 210（美元）

2 000的终值＝2 000×1.1＝2 200（美元）

总的终值＝3 410（美元）

快速问答4.7　如果美元和德国马克的汇率为每德国马克兑换0.50美元，美元的年利率为6%，德国马克的年利率为4%。1年后美元与德国马克汇率的盈亏平衡点是多少？

答案：你现在投资1美元于美元债券，1年后会得到1.06美元。如果你将1美元转为2德国马克，再投资于德国的债券，1年后会得到2.08德国马克。对你来说，盈亏平衡为1年后2.08德国马克值1.06美元，因此，盈亏平衡点的汇率为：1.06美元兑换2.08德国马克，或者0.509 615美元兑换1德国马克。

复习题

1. 如果你现在投资1 000美元，年利率为10%，而且你20年内不动用这笔资金，20年后你将拥有多少钱？

2. a. 如果你从1年后开始每年投资100美元，连续投资20年，年利

率为 10%，20 年后你将拥有多少资金？

b. 如果你希望 20 年后账面上有 5 万美元，每年你应该存入多少资金？

3. 如果以每年 10% 的利率计算，下面现金流的现值分别是多少？

a. 5 年后获得的 100 美元。

b. 60 年后获得的 100 美元。

c. 从 1 年后开始，每年获得 100 美元，共 10 年。

d. 从现在开始每年获得 100 美元，共 10 年。

e. 从 1 年后开始，每年获得 100 美元，并永远持续下去。（提示：你不需要用计算器中的财务键计算，用普通的方法即可。）

4. 你想建立一个“损耗”基金，该基金每年向你提供 1 000 美元。这样，4 年后基金被用完。假如你能得到 10% 的年利率，你现在必须存入多少钱建立这个基金？

5. 你借了一笔 1 年期 1 000 美元的贷款，年度百分率为 12%（每月 1%），共分 12 次等额还清。

a. 每月的支付额是多少？

b. 你为这笔 12 个月期的贷款总共支付了多少利息？

6. 你借了一笔 100 000 美元的抵押贷款，将在 25 年内分 300 次按月偿付。

a. 假如年利率为 16%，每月支付额是多少？

b. 假如你每月只能支付 1 000 美元，你能借到总额为多少的贷款？

c. 假如你每月能支付 1 500 美元，并且需要借 100 000 美元，要付多少次（月）才能还清贷款？

d. 假如你每月能支付 1 500 美元，需要借 100 000 美元，而且是 25 年期的抵押贷款，那你所能支付的最高利率是多少？

7. 1626 年，彼特·米尼特用价值 24 美元的小饰物向美洲的土著人购买了曼哈顿岛。假如这个部落要的是现金并将它进行投资，年利率为 6%，每年按复利计算，这个部落在 1986 年，即 360 年后将拥有多少钱？

8. 你的彩票赢了 100 万美元。它将每年支付你 50 000 美元，共 20 年。假设年利率为 8%，你的奖品真正值多少钱？

9. 你的大姨妈在她去世时留给你 20 000 美元。你将这笔钱进行投资，每年赚取 12% 的利息。假如你每年从这笔遗产中支取 3 540 美元，这样能持续多长时间？

10. 你向银行借了一笔价值 100 000 美元，年度百分率（APR）为 10.5%、30 年期的贷款，你每月的偿付额是多少？假如你首先要支付两个百分点的货币，也就是说，银行只给你 98 000 美元，那么这笔抵押贷款的真实 APR 是多少？

11. 假设第 10 题中的抵押贷款是 1 年期可调整的抵押贷款（ARM），也就是说，10.5% 的年利率只适用于第一年。假如第二年贷款的利率提高到 12%，你每月的支付额又将是多少？

12. 你刚收到你祖母一份500美元的礼物，你决定将这笔钱存起来，用于4年后的毕业之需。你有两个选择：A银行，1年期存单的利率为7%；B银行，1年期存单的利率为6%。两个银行都是每年按复利计息。

a. 如果你存在A银行，1年后存款的终值是多少？如果存在B银行又是多少？哪一个更好？

b. 大多数投资者会作出怎样的财务决定？B银行应采取什么样的对策？

13. 苏顾问刚收到雇主2 500美元的红利，她想把这笔钱存起来，年利率是10%。

a. 根据72法则，大概要花多长的时间，苏的这笔资金才能增长到5 000美元？

b. 精确地计算，要花多长时间？

14. 莱瑞的银行存款的利率是"浮动"的，每年利率都会做一次调整。3年前，莱瑞的存款额为20 000美元，当时利率为7%（按年计复利）。去年利率仅为6%，今年利率又降至5%。今年年末，他的银行账户上的金额是多少？

15. 你正在考虑将资金存入哪家银行，一个利率为8%，按年计复利（A银行），一个利率为7.5%，按日计复利（D银行）。

a. 根据实际年利率，你应选择哪家银行？

b. 假设A银行仅提供1年期的存单，如果你提前支取存款，将损失所有的利息。在你作决定时，你会怎样分析这个补充信息？

16. 下面各种情况的实际年利率是多少？

a. 年度百分率为12%，按月计复利？

b. 年度百分率为10%，按年计复利？

c. 年度百分率为6%，按日计复利？

17. 亨利允诺，如果你将资金投入他的公司，6年之内资金将翻一倍。假设利息是按月支付，并再投资，实际年利率是多少？

18. 假设你知道两年后为了支付汽车的预付订金你需要2 500美元。

a. 甲银行提供两年期、利率为4%（按年计复利）的存单，乙银行提供两年期、利率为4.5%（按年计复利）的存单。假如你知道两年后你需要2 500美元，那么选择甲银行现在需要存入多少钱两年后才能有这笔资金？如果选择乙银行那又要存入多少钱？你会选择哪一家银行？

b. 假设你3年后需要这笔资金，如果选择甲银行，现在要存多少钱？选择乙银行要存多少钱？

19. 拉琪·列尼面临一个选择：是接受大叔1年后才支付的1 000美元，还是要大姨现在给的900美元。她认为，如果她用900美元进行投资，1年能赚取12%的利息。

a. 大叔给的礼物终值是多少，大姨的礼物的终值是多少？

b. 她应选择哪个礼物？

c. 如果你认为她900美元的投资只能获得10%的利息，你的答案会改变吗？在什么利率下，两种选择对她来说是一样的？

20. 作为短期项目的经理，你正在考虑是否投资于一个1年后能获取1 000美元的短期投资项目。该项目的成本是950美元。你的另一投资方案是1年期，利率为4%（按年计复利）的银行存单。

a. 假设这1 000美元是有保证的（也就是说，它没有任何风险），计算该项目现金流现值的理论贴现率是多少？

b. 假如你按4%的年利率进行贴现，该项目的现值是多少？投资的净现值是多少？你是否应该投资于这个项目？

c. 假如银行将其1年期存单的利率提高到5.5%，你应该怎么办？

d. 当银行1年期的存单利率为多少时，两个投资方案对你来说是一样的？

21. 计算下列现金流的净现值：现在你投资2 000美元，1年后将得到200美元，两年后再得到800美元，从第四年开始，以后的10年每年得到1 000美元。假定利率为8%。

22. 你的堂妹向你咨询，她是应该将钱存入银行，还是应该购买售价为995美元的债券，该债券5年后将一次性支付1 200美元。

a. 债券的内涵报酬率是多少？你决策时还需要什么信息？

b. 假如你知道银行5年期存单的年利率为3.5%（按年计复利），你会怎样建议她？

c. 假如银行5年期的年利率为5%，你会怎样修改你的建议？假如债券的价格为900美元，而银行的年利率为5%，你又会怎样建议？

23. 你和你的妹妹继承了你曾祖父300美元和一笔储蓄公债。因为你大一点，所以你可以选择是要现金还是要债券。该债券还有4年才能到期，期满将支付给持有人500美元。

a. 假如你现在拿这300美元进行投资，每年获利6%，要花多长时间（按年计算）你这300美元才能增加到500美元？（提示：你需要求n，也就是期限数）考虑这些情况，你会怎样选择？

b. 假如你这300美元的投资每年能获得10%的利息，你的选择会改变吗？如果每年利率为15%呢？你还可以用其他什么法则来进行决策？

24. 你欠你朋友伊丽莎白三笔借款：今天到期1 000美元，1年后到期500美元，两年后到期250美元。你想把这三笔借款合成一笔，并分36次按月均匀还清，从下个月开始。假定双方同意8%的年利率（实际年利率）。

a. 你支付的年度百分率是多少？

b. 每月的支付额是多少？

25. 你是RF玩具公司的执行总裁，现在你在考虑一个投资项目，该项目不用支付初始投资。项目的现金流是：第一期期末得到5 000美元，第二期期末得到4 000美元，第三年和最后一年要支付11 000美元。

a. 如果相关贴现率（公司的资本成本）为10%，该项目的净现值是多少？

b. 你会采纳该项目吗？

c. 该项目的内涵报酬率是多少？你能否解释一下为什么当项目的内涵

报酬率大于它的资本成本时要拒绝该项目？

26. 1年后你必须向债权人支付6 000美元，2年后要支付5 000美元，3年后支付4 000美元，4年后支付2 000美元，最后一年，即第5年支付1 000美元。你想将你的贷款重新构筑成5年期的每年等额偿付的贷款。假如双方协商的利率为6%，按年计复利，每月的支付额是多少？

27. 计算下列普通年金的终值（支付从1年后开始，所有的利率都是按年计复利）：

a. 每年支付100美元，共支付10年，利率为9%。

b. 每年支付500美元，共支付8年，利率为15%。

c. 每年支付800美元，共支付20年，利率为7%

d. 每年支付1 000美元，共支付5年，利率为0。

e. 计算a～d年金的现值。

f. 现值与终值之间有什么关系？

28. 假定10年后你需要50 000美元。你计划从3年后开始，每年将等额的货币存入银行，年利率11%，按年计复利。每年应存入多少资金？

29. 假定一项投资从1年后开始每年能获得100美元，共5年，利率为5%。

a. 该项目的现值是多少？如果增加一笔立刻得到的100美元，现值的计算应怎样变？

b. 这笔普通年金的终值是多少？如果增加一笔立刻得到的100美元，终值又会怎样变？

30. 你在考虑是按20 000美元的价格、4%的APR、分3年偿还的方式买车，还是向银行融资，一次付清车款，从而享受1 500美元的价格折扣的方式买车。银行贷款的利率为9.5%，也是3年还清。两种方式都是按月偿付。你应该选择哪一个？

31. 你想买一辆价值23 000美元的的跑车。一个经销商向你提供一项3年期的特别融资，APR为2.9%，按月偿付。另一个经销商向你提供现金折扣。当然，任何顾客享受了现金折扣，就不能享受特别融资的利率，这样就只能到当地银行以9%的年利率借买车所需的资金。当现金折扣为多少时，顾客才会不要利率为2.9%的特别融资，而要享受现金折扣呢？

32. 证明现在投资475.48美元，在每年获利10%的情况下，你连续4年每年支取150美元，正好第四年将钱取完。

33. 作为退休金的管理者，你在考虑是否投资一种优先股。该股从下一年开始能每年支付5 000 000美元，并且永远支付下去。假如你另一投资项目的年盈利是10%，此项投资的现值是多少？此项投资，你能承受的最高价是多少？如果你按此价格购买，此项投资的红利收益率是多少？

34. 一种新的彩票让中奖者可以二选一：立即得到1 000 000美元的巨款，或者一笔每年100 000美元的永续年金，从现在开始支付（如果你去世，你的子孙可以继续享受）。假定相关利率为9.5%，两种奖品在价值上有什么区别？

35. 假定一次付清的 1 000 美元投资，以下列方式计算复利，终值是多少（提示：可以计算实际年利率或在复利计息时间间隔缩短时，调整期限和利率）？

a.7%，按年计息，共 10 年。

b.7%，每半年计息，共 10 年。

c.7%，按月计息，共 10 年。

d.7%，按日计息，共 10 年。

e.7%，连续计息，共 10 年。

36. 桑蜜 1 年前用她的万事达信用卡购买了价值 1 000 美元的商品，商品按 18% 的 APR 每月偿付。她每月月末支付 50 美元，已付了 12 个月。她还欠多少？

37. 假定你正考虑借款 120 000 美元以购买你梦想的住房。贷款的年度百分率为 9%，按月偿付。

a. 假如贷款可分 30 年分期偿还，你每月要支付多少金额？

b. 贷款的实际年利率是多少？

c. 假如贷款是 15 年期而不是 30 年期，a 和 b 的答案应怎么改？

38. 假定去年你如 37 题 a 问所述贷了款，现在利率降至每年 8%，假定没有再次融资费。

a. 在支付了 12 次后，现在你的贷款余额是多少？（提示：计算终值）

b. 假如你以 8% 的年利率再融资 29 年，你每月的支付额是多少？

汇率与货币的时间价值

39. 目前，英镑与美元的汇率为 1.50 美元换 1 英镑。美元的利率为每年 7%，英镑的利率为每年 9%。你有 100 000 美元可用于 1 年期的投资，你可以选择任一种货币进行投资，每种货币获得它们各自相应的利率。

a. 假如你预计 1 年后汇率会是 1.40 美元换 1 英镑，在不考虑风险的情况下，你会选择哪种货币进行投资？

b.1 年后投资于美元与投资于英镑盈亏平衡的汇率是多少？

真实利率与名义利率

40. 普通的 10 年期国库券的利率为每年 7%。10 年期的 TIPS（不受通货膨胀影响的保值国库券）的利率为每年 3.5%。你有 10 000 美元可投资于这两项中的任一项。

a. 假如你预计通货膨胀率平均每年是 4%，哪一种债券的预期回报率更高？

b. 你会投资哪种债券？

41. 你还有 20 年就要退休，预计退休后还可以再活 20 年。假如你现在开始储蓄，退休后你每年要取 1 美元，现在你每年必须存几美元？假定实际年利率为：

a. 0，1%，2%，3%，3.5%，4%，6%，8%和 10%？

b. 假如你预计通货膨胀率为每年 4%，你的答案会怎样调整？

附录：调整抵押贷款的百分点

许多银行提供附加百分点的抵押贷款。百分点实际上是银行额外收取的费用。因此，假如你借3年期、附加两个百分点的10 000美元的抵押贷款，在你拿到贷款时，就要按贷款额的2%支付给银行，也就是说，你真正得到的金额只有9 800美元。让我们看看这几个百分点对贷款利率的影响。假定你向银行借APR为12%、3年期，10 000美元（附加两个百分点）的抵押贷款，贷款按月偿付，相应地，月利率为1%。

首先，计算每月必须向银行实际支付的金额。这是根据贷款总额，10 000美元计算出来的。

n	i	PV	FV	PMT	结果
36	1	10 000	0	?	$PMT=332.14$

而贷款的现值不是10 000美元，只有9 800美元。所以按照每月的偿还额332.14美元计算，我们就可以计算出实际的月利率：

n	i	PV	FV	PMT	结果
36	?	9 800	0	−332.14	$i=1.117\ 57\%$

该月利率对应的APR为$12\times 1.117\ 57\%=13.41\%$。

所以，当一家银行向你提供APR为13%、按月偿付的3年期的抵押贷款，并且不附加百分点，而第二家银行向你提供APR为12%的附加两个百分点的贷款时，你就知道该选择哪一家银行了（提示：不是第二家银行）。

【注释】

[1] 该结论仅适用于所有的未来现金流为正数的情况。

[2] 当然，你事先不知道汇率会如何变化，所以投资具有不确定性。我们将在后面的章节中详细分析不确定性问题。

[3] 你也最好上报利息所得税！在美国，银行会直接告知税务机关你得到了多少利息收入。

第 5 章　生命周期理财计划

在第 4 章中我们已介绍了如何在财务决策中运用折现现金流进行分析。本章将折现现金流量概念应用于一些主要的理财决策，这些决策是我们在一生的不同阶段必须做的。从为退休后的生活要做多少储蓄的决策开始，我们向你阐述一个综合性理财计划的生命周期模型。接着分析你应当延期付税还是即期付税，你是否应为一个专业学位而投资，你应当买房还是租房。

§1　生命周期储蓄模型

考虑下面的例子：你如今 35 岁，预计 30 年后即 65 岁的时候退休，退休后继续生活 15 年，直到 80 岁。你现在的劳动收入是年薪 30 000 美元，且尚未积累任何资产。

为使问题简化，这里将税收忽略不计。同时假定，在对通货膨胀因素进行调整以后，你在 65 岁之前的实际年薪保持在 30 000 美元。换句话说，假定你的收入与通货膨胀保持同步，不会超过通货膨胀。

你应把收入的多少用于现在的消费，把多少用于储蓄以备退休之用呢？

你所储蓄的每1元钱在从银行取出之前都将给你带来利息，当然，生活费用也会不断上升。假定年利率高于年通货膨胀率3%，即实际年利率为3%。

可以通过两种方法计算应当为退休做多少储蓄：(1) 以退休前收入的目标替代率为目标；(2) 以退休前后维持相同的消费水平为目标。逐一阐述两种方法。

方法1：退休前收入的目标替代率

许多专家认为，在制定储蓄计划的过程中，应当以退休前收入的75%为目标。把这一原则应用于此例，退休前年实际收入为30 000美元，退休后的目标收入水平为0.75×30 000，即每年22 500美元。

计算为达到预期目标所需储蓄的方法分为两个步骤：

- 首先计算出到退休年龄时你需在个人退休账户中积累多少存款。
- 然后计算为达到这一数目每年所需存款。

首先计算到65岁时你的退休基金应有的存款数，这笔存款必须保证你在未来的15年中每年可以从中提款22 500美元：

n	*i*	*PV*	*FV*	*PMT*	结论
15	3	?	0	−22 500	*PV* = 268 604

再计算为了在30年内积累268 604美元你每年需要的存款数：

n	*i*	*PV*	*FV*	*PMT*	结论
30	3	0	268 604	?	*PMT* = 5 646

通过计算可以得出这样的结论：为保证在15年中每年可以取出22 500美元的退休金，在未来30年内你每年需存款5 646美元。

现在让我们来考虑应用方法1时出现的一个问题。你可能注意到了，这一方法并未保证你在退休后享有与工作时一样的生活水平。上例中，你工作期间每年从30 000美元的收入中留出5 646美元，每年的消费开支为24 354美元，而退休后每年只有22 500美元可供消费。

解决这一问题的一个方法，是使用一个高于75%的替代率重新计算。如果新的替代率被证明太高，再试一个稍低一点的。继续反复试验，直到找

到一个能够使退休前后的消费水平一致的替代率。方法 2 无须借助于反复试验便可直接解决问题。

方法 2：维持相同的消费水平

现在考虑如果你的目标是退休前后每年获得同样数额的消费，你需储蓄多少？这一目标表明，在未来的 45 年中，每年有相同数量的持续消费，用 C 表示。从 35 岁到 65 岁每年的储蓄金额为（30 000 − C）。在 65 岁时，储蓄总额为 47.58×（30 000 − C）[1]。65 岁后，每年从退休账户中提款的数额为 C，将其折成 65 岁时的现值为 11.94C[2]。

为求出 C，我们建立一等式：

$$47.58\,(30\,000 - C) = 11.94C$$
$$C = 23\,982\text{（美元）}$$

每年的消费为 23 982 美元，因此，工作期间每年的储蓄额必须为 6 018 美元（30 000 − 23 982），65 岁时储蓄总额将达 286 298 美元。表 5—1 中第 1 至 4 栏及图 5—1 显示了本例得出的收入、消费、储蓄的时间序列图。这些数据和曲线显示，65 岁之前年收入为 30 000 美元，接着降为 0，消费从 35 岁到 80 岁保持在每年 23 982 美元的水平。

为求 C 所列的等式，可以用一种稍有不同但更普遍的方式表示：

$$\sum_{t=1}^{45} \frac{C}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^{30} \frac{Y_t}{(1+r)^t} \tag{5.1}$$

其中，r 为利息率；Y_t 为第 t 年的劳动收入。

表 5—1　　一生的收入、消费和储蓄　　单位：美元

年龄 基金	收入		消费	储蓄	人力资本
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
35	30 000	23 982	6 018	588 013	0
45	30 000	23 982	6 018	446 324	68 987
55	30 000	23 982	6 018	255 906	161 700
65	30 000	23 982	6 018	0	286 298
66	0	23 982	− 23 982	0	270 905
70	0	23 982	− 23 982	0	204 573
75	0	23 982	− 23 982	0	109 832
80	0	23 982	− 23 982	0	0

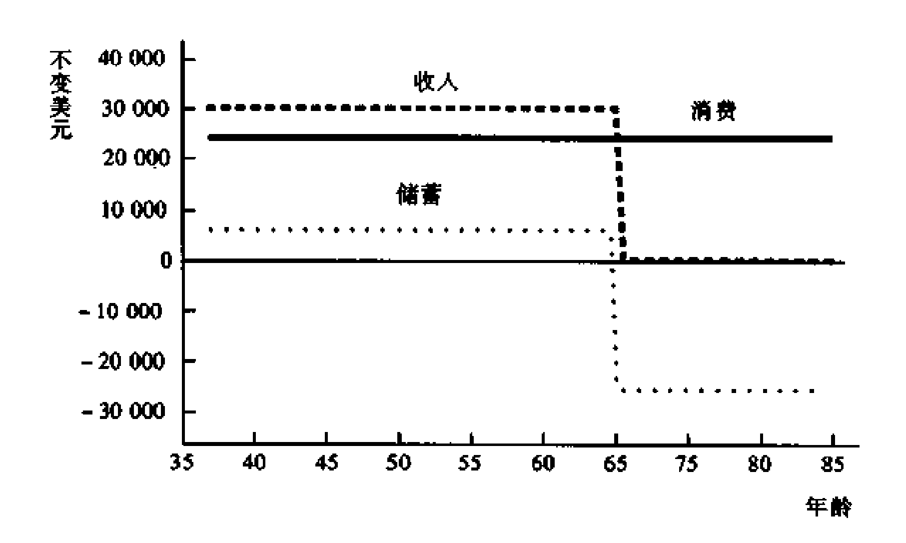


图 5—1 生命周期的收入、消费和储蓄

等式 5.1 说明，未来 45 年的消费现值与未来 30 年劳动收入的现值相等。经济学家把一个人未来劳动收入的现值称为人力资本，把与人力资本有相同现值的不变消费水平称为持久收入（permanent income）。（专栏 5.1 是一些有关经济学家的材料，他们曾因对人力资本和消费理论作出贡献而获诺贝尔经济学奖。）

在例中，如果 30 年内每年的劳动收入为 30 000 美元，则你在 35 岁时的人力资本为 588 013 美元，你每年的持久收入为 23 982 美元[3]。随着年龄的不断增加，剩余劳动收入不断下降，你的人力资本也稳步下降，直到 65 岁时降为 0。

专栏 5.1

获诺贝尔奖的持久收入理论、生命周期储蓄理论、人力资本理论

米尔顿·弗里德曼（Milton Friedman），1976 年获诺贝尔经济学奖。评奖委员会认为，他的突出贡献是提出了如下理论：持久收入而非年收入（year - to - year income）是估价总消费支出的决定因素。弗里德曼认为，持久收入的储蓄比例比当年收入的储蓄比例大得多。（摘自 http: //www.nobel.se/laureates/economy - 1976 - press.html）

佛朗哥·莫迪里亚尼（Franco Modigliani）1985 年获诺贝尔奖，部分原因在于构建和发展了家庭储蓄生命周期假说。生命周期假说的基本观点，即人们要为老年储蓄，当然并不是新说，也并非他本人的观点。他的主要成就在于使这一观点合理化，并成为一个正式模型。他把这一模型在多个方向发展，并使之在一个完好定义的既成经济理论中完整化。当今，生命周期模型是许多用于研究消费和储蓄的模型的基础。（摘自 http: //www.nobel.se/laureates/economy - 1985 - press.html）

加里．贝克尔（Gary Becker）1992 年因将微观经济分析的领域扩展到人类行为的广阔范围而获诺贝尔经济学奖。他最突出的贡献在人力资本领域。人力资本理论大大早于贝克尔的研究，但他的成就是设计了这一理论的微观经济基础并使之正式化。人力资本理论为研究重返教育和在职培训创造了一个统一的分析框架。人力资

本理论还有助于解释跨国贸易模式；事实已经证明，国家间人力资本供给的不同比其实资本供给的不同更有说服力。

(摘自 http：//www.nobel.se/laureates/economy－1992－press.html)

图5—2和表5—1第5、6栏显示了人力资本的时间序列图和退休基金的积累数量，后者暗含在图5—1及表5—1第2、4栏中的收入储蓄模型中。退休基金在35岁时从零开始逐步增长，到65时达到285 309美元。接着开始下降，直到80岁时降为零。作为人力资本和退休资产之和的个人全部财产，在35岁和80岁之间持续下降。

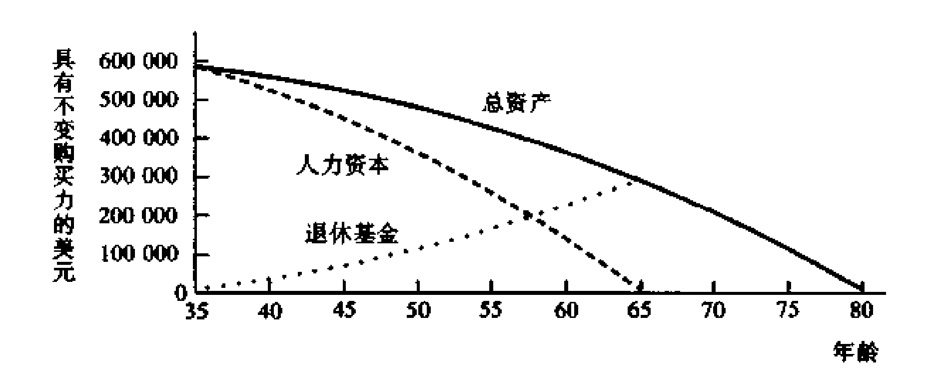


图5—2　整个生命周期的人力资本、退休资产和全部财产

让我们来思考不同的利率会对持久收入和人力资本产生什么影响。表5—2表明，利率越高，人力资本价值越低，但持久收入水平越高。因为你在工作期间储蓄，即使人力资本价值较低，你也可以在较高的利率水平下生活得较好。

表5—2　实际利息率对人力资本和持久收入的作用　单位：美元

实际利率(%)	人力资本	持久收入	储蓄
0	900 000	20 000	10 000
1	774 231	21 450	8 550
2	671 894	22 784	7 216
3	588 013	23 982	6 018
4	518 761	25 037	4 963
5	461 174	25 946	4 054
6	412 945	26 718	3 282
10	282 807	28 674	1 326

假定：你现年 35 岁，预计在 65 岁时退休，接着再生活 15 年到 80 岁。你的实际年薪为 30 000 美元，尚未积累任何资产。

现在假定你在 35 岁时在储蓄账户中有 10 000 美元的存款，这将如何影响你一生的消费呢？回答是，这可以使你在年利率为 3% 时在未来 45 年中每年的消费开支增加 407.85 美元。

另一方面，假定你想在 80 岁死后给子女留下 10 000 美元的遗产。在一生收入不变的情况下，预期的遗产将如何影响你一生的消费呢？回答是，那会使你未来 45 年的年消费减少 107 美元。

下面的公式显示了收入、初始财产、遗产等对终生消费的作用：

$$\sum_{t=1}^{T}\frac{C_t}{(1+r)^t}+\frac{B_t}{(1+r)^t}=W_o+\sum_{t=1}^{R}\frac{Y_t}{(1+r)^t} \tag{5.2}$$

其中，C_t 为第 t 年的消费水平；Y_t 为第 t 年的劳动收入；r 为利息率；R 为距离退休的年数；T 为生存年数；W_o 为初始财产价值；B 为遗产。

等式 5.2 说明你一生的消费开支和遗产的现值等于包括初始财产和未来劳动收入在内的一生资源的现值。这是你在决定一生消费计划时面临的**跨期预算约束**（intertemporal budget constraint）。

由于任何满足预算约束的终生消费开支计划（如等式 5.2）都是可行的计划，为了在许多可行计划中进行选择，你必须确定一个标准，用来定量地估计从每一个可行计划中获得的福利和满足（经济学家使用"效用"这一术语）。可以让你在众多可行计划中选择最优计划的定量模型，称为最优化模型。有关创建生命周期理财计划最优化模型的问题不在本文的论述范围之内。[4]

现在来考虑一生的实际收入变化将产生怎样的影响。例如，奥玛博士今年 30 岁，刚从医学院毕业，开始在海文山医院（Mount Heaven Hospital）接受培训，以便成为一名外科医生。未来 5 年奥玛的实际年薪为 25 000 美元，而实习期结束后 65 岁退休前奥玛可望获得 300 000 美元的实际年薪。考虑到未来的期望收入，他决定立即开始享受高水平的生活。如果预期活到 85 岁，而且希望在有生之年保持相同的实际消费水平，现在和将来他应计划作多少储蓄？假定实际年利率为 3%，奥玛可以以相同的利率借入或借出钱。

表 5—3 和图 5—3 表明了在假定每年要获得相同的实际消费时奥玛预期的收入、计划消费及储蓄模式。他的人力资本最初为 5 186 747 美元，持久收入为 193 720 美元。为了能在实习的 5 年内每年花销 193 720 美元，奥玛必须在年薪 25 000 美元之外每年借入（动用储蓄）169 720 美元。35 岁时，其总债务将达 895 758 美元，从 36 岁到 65 岁退休，因每年有 106 280 美元的储蓄，债务逐渐下降。注意到奥玛直到 45 岁才还清其债务。一个人任何时候学习理财都不晚（见专栏 5.2）。

表 5—3　　奥玛一生的储蓄计划　　单位:美元

年龄	收入	消费	储蓄	人力资本	其他资产或负债
30	0	0	0	5 186 747	0
31	25 000	193 720	－168 720	5 317 349	－168 720
32	25 000	193 720	－168 720	5 451 869	－342 502
33	25 000	193 720	－168 720	5 590 425	－521 497
34	25 000	193 720	－168 720	5 733 138	－705 862
35	25 000	193 720	－168 720	5 880 132	－895 758
36	300 000	193 720	106 280	5 756 536	－816 351
37	300 000	193 720	106 280	5 629 232	－734 562
38	300 000	193 720	106 280	5 498 109	－650 319
39	300 000	193 720	106 280	5 363 053	－563 549
40	300 000	193 720	106 280	5 223 944	－474 175
44	300 000	193 720	106 280	4 624 507	－89 053
45	300 000	193 720	106 280	4 463 242	14 555
65	300 000	193 720	106 280	0	2 882 067
66	0	193 720	－193 720	0	2 774 809
84	0	193 720	－193 720	0	188 078
85	0	193 720	－193 720	0	0

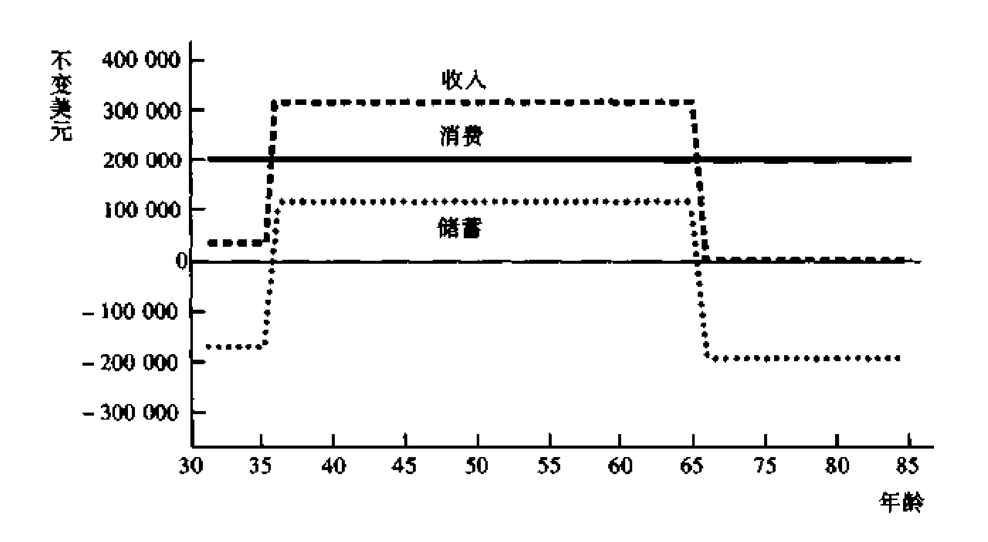


图 5—3　奥玛的生命周期储蓄计划

专栏5.2☞

孩子和金钱

像刷牙一样，理财责任是孩子在年轻时极易养成的一种习惯。但是教会孩子理财却要花费父母的时间和耐心，是一个长期的计划，那意味着让孩子参与与之有关的理财决定并允许他们犯适当的错误。

千万不要每周给孩子几美元零花钱就不管他们了。可以通过教给孩子挣钱和花钱的方式，教会他们一些重要的东西。例如，许多父母将每周的发薪日与家庭日常零工相联系；另外一些父母在发基本零花钱的基础上，根据承担家务的多少额外发薪。这些做法将工作与金钱相联系。

孩子一旦有了钱，就应当学会如何花钱，使得收支平衡。你可以根据不同的目的将钱放在不同的罐子里，或者建立一个家庭银行，甚至制定一个"少年养老计划(junior 401k)"，并通过它们将你孩子节省的每一分钱对上号。变化是无止境的，重要的是创造一种你和孩子都喜欢的方式以便执行下去。

§2 考虑社会保障

在许多国家，政府要求公民加入名为社会保障的强制性退休收入体系。[5]在这一体系中，人们在工作期间纳税，作为回报，在年老时可获得终身养老金。这一强制性储蓄计划会影响我们为退休后的生活所作的自愿储蓄。让我们用生命周期计划模型检验这一方法，并将社会保障考虑在内。

为在生命周期折现现金流计划的模型中分析这一问题，我们首先要明确，社会保障改变了生命周期净现金流的特征。现在回到先前的例子中。你现年35岁，未来30年的年薪为30 000美元。你的人力资本即年利率为3%时，劳动收入的现值为588 013美元。假定最佳的消费开支水平为每年23 982美元（与你的持久收入相同）。退休前每年的储蓄因此必须为6 018美元(30 000－23 982)。到65岁时，储蓄总额将达286 309美元，足以保证未来15年中每年有23 982美元的退休收入。

假定你每年的储蓄额与你所付的社会保障税相等，储蓄可获3%的实际利息，社会保障的福利与你储蓄的收益相等。如果你30年内每年支付2 000美元的社会保障税，从66岁开始，你15年内每年可获7 970美元的收益。[6]在这种情况下，社会保障对你的储蓄和福利将产生怎样的影响呢？

回答是你将简单地减少个人自愿储蓄，其数额恰好等于你支付的社会保障税。所以你的储蓄将从每年6 018美元减少到4 018美元。相差的2 000美元将用于支付社会保障税。这样，你减少的个人储蓄数量恰好等于社会保障制度强加给你的"储蓄"。你的个人储蓄基金将足以提供16 012美元的年金，再加上7 970美元的社会保障福利，你每年将获得总数为23 982美元的退休收入。

因此，如果社会保障支付给你的收益率与个人储蓄相同，你一生的消费计划将受到社会保障存在的影响。在这里，强制储蓄代替了个人自愿储蓄。

但是，如果社会保障支付给你不同于3%的实际利率，将会产生怎样的结果呢？如果它支付高于3%的年利率，你将能够支付高于23 982美元的终生消费开支；如果它支付低于3%的年利率，你的消费开支将下降。

在许多国家，社会保障制度给低收入阶层提供比高收入阶层更高的回报率。但由于收益以终生年金的形式支付，因此，无论你贫穷还是富有，只要活得时间长，获得的实际回报率就高。从社会保障制度中获得的有效回报率，是一个十分重要的问题（见专栏5.3）。

专栏5.3

社会保障大论战即将拉开帷幕。改革计划吸引人，但人们能应付风险吗？

R. A. 宰迪瓦

先驱报 华盛顿局

华盛顿消息——当弗兰克林·D·罗斯福总统在本世纪30年代首次建议实行社会保障时，他宣布它将作为"社会保险"服务于美国人民，消除老年饥饿和无家可归的威胁。现在进入90年代，改革家正在积极筹划听起来像赌徒观点的社会保障制度：可以让工人将其部分或全部社会保障税投资于股票或债券的个人投资账户。

包括共和党派和民主党派人士在内的许多倡导者坚持主张，个人账户可以给许多工人提供比长期以来由政府运营的社会保障更高的回报。但是个人也需面对市场疲软的风险或者由个人投资选择错误而导致的后果。

本周，在密苏里州的坎萨斯城召开的白宫镇民大会中，克林顿总统将为有关社会保障的未来前景而开始为期1年的征询意见活动。个人账户已作为罗斯福模型的首选替代而提上议事日程。民意调查表明人们意见并不一致，他们希望拥有个人账户的所有权，但风险却使他们望而却步。

（《迈阿密先驱报》1998年4月5日，http://www.herald.com:80/business/docs/016366.htm 经《迈阿密先驱报》授权转载）

§3 通过自愿退休计划延期付税

在许多国家，政府通过税法条款鼓励人们为退休后的生活自愿储蓄。在美国，人们可以建立享有税收优惠的账户，即个人退休账户（IRAs）。这一账户的缴款可以免税，所缴款额赚取的利息在取出前不缴税。这些计划被称为延期付税而非免税，因为从该计划中任何数量的提款在提取时都要缴税。

有人认为这种延期付税只对那些在取款时属于较低的应税阶层的人有好处。这种观点是错误的。延期付税对退休后仍处于同一应税阶层的人也有相当大的益处。

为说明原因，思考图5—4概括的例子（单位：美元）。假设你退休前后

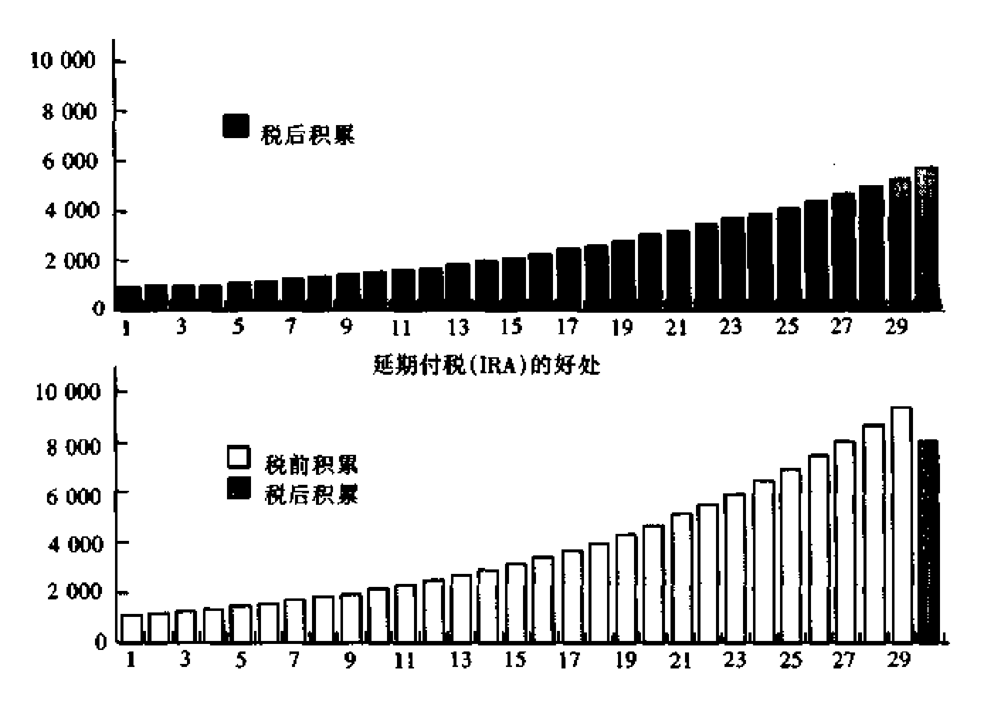


图 5—4 延期付税储蓄的好处

都要缴纳 20% 的税，年利率为 8%，你将于 30 年后退休，并按计划储蓄 1 000美元。退休时你的税前收入合计为 10 062.65 美元（$1\ 000 \times 1.08^{30}$）。如果你选择在退休时将钱全部取出，则全部款额都要按 20% 的税率付税。这样，你的付税总额为 2 012.53 美元（$0.2 \times 10\ 062.65$），税后余额为 8 050.12美元。

如果你选择不参加退休计划，而代之以投资于普通储蓄计划，那么你必须立即支付 1 000 的 20%，即 200 美元作为额外税。余下的 800 美元将进入普通储蓄计划中，其每年的利息也将计税。因此，税后利息率为$(1-0.2) \times 8\%$，即 6.4%。退休时在普通储蓄计划中积累的总额为 5 044.45 美元(800×1.064^{30})。因为你最初的缴款及其利息已经付了税，所以累计的储蓄额就不必再付税了。

8 050.12 比 5 144.45 大得多，显然，延期付税的储蓄计划为你提供了巨大的税后收益。这样，即使你退休前后都在 20% 的付税范围内，你将来需支付的数额几乎是延期付税储蓄计划的两倍。

如果你的税率不变，延期的好处可用一句话概括：延期付税为你在税后赢得了税前回报率，即如果你支付最初税款并以 8% 的税前利率投资 800 美元，你将拥有 8 050.12 美元（800×1.08^{30}）。

§4 你是否应当投资于专业学位

教育和培训可以被看成是投资于人力资本。尽管可以用许多原因来解释获得额外的学校教育的目的，其中之一无疑是增加人们的获利能力，即增加他们的人力资本。

让我们来考虑一下额外教育的成本与收益。经济学的成本包括诸如学费的显性成本和在学校学习期间所放弃的收入的隐性成本。经济学的收益包括得益于额外教育所增加的收入。正如其他投资决策一样，如果预期增加的收益的现值超过预期增加的成本的现值，则投资是值得的。

例如，乔·格瑞德刚从大学毕业，正在决定是否要攻读硕士学位。乔经计算得出：如果立即就业，在他余下的实际工作年间每年获得 30 000 美元的收入；如果继续两年的研究生学习，他可以使每年的收入增加到 35 000 美元。每年的实际学费为 150 000 美元。如果年利率为 3%，那么这项投资值得吗？

忽略不确定性，乔必须在未来两年内放弃 45 000 美元（包括学费和放弃的收入），以便在余下的从业期间每年增加 5 000 美元的收入。

假定乔今年 20 岁，预计在 65 岁退休。与这项投资相关的现金流，是未来两年每年增加流出 45 000 美元接下来的 43 年每年增加流入 5 000 美元。流出现金的现值是 86 106 美元；流入现金的现值为 113 026 美元。因此，人力资本投入的净现值为 26 920 美元，这项投资是值得的。[7]

§5 买房还是租房

你现在每年租房花费 10 000 美元，意欲用 200 000 美元将房买下。在计算所得税时，财产税是可免除的。你的税率是 30%。据估计，房屋维修费和财产税如下：

房屋维修费：1 200 美元
财　产　税：2 400 美元
总　　　计：3 600 美元

这些费用当前都包括在租金中。

假定你的目标是以最低的成本现值给自己提供住房。你应当买房还是继续租房？

成本现值与税后现金流出额的折现值相等，后者以税后利率折现。根据联邦所得税法，财产税可以从收入中免除，所以每年财产税的税后流出为 1 680美元（0.7×2 400）。因为没有指定最终销售房屋的日期，所以我们简

单地假定是无限期的。

如果你买下房子，你需立即支付200 000美元，预计的税后现金流出包括维修费用和通过减免财产税而节省了的所得税：

$$\text{第 } t \text{ 年的现金流} = 1\,200 + 1\,680 = 2\,880\ (\text{美元})$$

设 i 为税前折现率，则拥有房子的成本现值为：

$$\text{房屋所有权成本现值} = 200\,000 + \left(\frac{2\,880}{0.7i}\right)$$

这里假定承担永久性的适当房屋维修并适用于年金公式。同样，租房的成本现值为：

$$\text{租房成本现值} = \left(\frac{10\,000}{0.7i}\right)$$

如果租房的成本现值大于买房的成本现值，买房便优于租房。

因为我们假定维修费用和财产税都以实际水平计算，i 应为实际利率。假定不存在通货膨胀，每年实际和名义税前折现率均为3%，则每年的实际税后利率为2.1%。[8]计算每种选择方案成本的净现值，我们发现：

$$\text{房屋所有权成本现值} = 200\,000 + \left(\frac{2\,880}{0.021}\right) = 337\,143\ (\text{美元})$$

$$\text{而租房的成本现值} = \frac{10\,000}{0.021} = 476\,190\ (\text{美元})$$

因此，买房更有利。

买还是租的决定，实际上是一个投资决定。事实上，你现在投资200 000美元以便将来收到与租金的税后储蓄相等的现金收益。以现值计算，你节省了139 047美元（476 190－337 143），这是投资于房子的净现值。

当然，租房成本的现值与买房成本的现值之间的关系取决于租金的高低。那么在什么租金水平下，买房与租房没有区别？

设这一收支平衡的租金（在这一租金水平下，买房与租房的成本相等）为 X，则 X 可通过租房成本现值与买房成本现值相等的等式求出：

$$\frac{X}{0.021} = 200\,000 + \frac{2\,880}{0.021}$$

$$X = 0.021 \times 200\,000 + 2\,880$$

$$X = 4\,200 + 2\,880 = 7\,080\ (\text{美元})$$

就是说，如果每年的租金少于7 080美元，则租房比买房可行。

▶ 小　结

• 终生的储蓄消费决策。(1) 在实际水平（不变美元）下进行分析，以

简化计算并避免预测通货膨胀；(2) 从计算你一生资源的现值开始。你一生花销的现值不能超过这一数值。

• 社会保障或其他强制性储蓄计划会抵消自愿储蓄，这将对你一生全部资源的现值产生积极或消极的影响。

• 延期付税退休账户会对你有利，因为它允许你获取税前回报率，直到将钱从账户中取出。如果你退休前后都在相同的付税范围内，延期付税退休账户对你也有利；如果你退休后在较低的付税范围内，其对你的益处更大。

• 获取专业学位或其他的培训，可以从投资于人力资本的角度估计。如果收益（例如增加你的收入）的现值超过成本（例如学费和放弃的收入）的现值，则是可行的。

• 在决定是购买还是租人公寓或耐用消费品时，选择较低的成本现值。

快速问答及答案

快速问答 5.1　如果目标替代率为 80%，需重新计算例中所需储蓄。新的储蓄水平对于退休前后的消费开支意味着什么？

答案：退休的目标开支水平为每年 24 000 美元（0.8×30 000）。首先计算 65 岁时你的退休基金中必须拥有的数量，以支持未来 15 年中每年可以从银行提取 24 000 美元：

n	i	PV	FV	PMT	结果
15	3	?	0	−24 000	PV = 286 510

接下来计算每年需储蓄多少，以便能在从现在起的未来 30 年中积累 286 510 美元：

n	i	PV	FV	PMT	结果
30	3	0	286 510	?	PMT = 6 002

你退休前每年的消费开支为 23 998 美元与你退休后 24 000 美元的水平十分接近。所以在这个例子中，以 80% 为目标替代率可以使退休前后获得相同的消费开支水平。

快速问答 5.2　乔治提现年 30 岁，计划 65 岁退休，预计活到 85 岁，年薪 25 000 美元，希望在未来 55 年内维持实际消费水平不变。假定年利率为

3%，税收不计，实际劳动收入没有增长。

a. 乔治提的人力资本价值是多少？

b. 她的持久收入是多少？

答案：a.

n	i	PV	FV	PMT	结果
35	3	?	0	25 000	PV = 537 181

b.

n	i	PV	FV	PMT	结果
55	3	537 181	0	?	PMT = 20 062

快速问答 5.3　表 5.2 中，在年利率为 3.5% 时，人力资本和持久收入是多少？

答案：首先计算人力资本：

n	i	PV	FV	PMT	结果
30	3.5	?	0	30 000	PV = 551 761

接下来计算持久收入：

n	i	PV	FV	PMT	结果
45	3.5	551 761	0	?	PMT = 24 528

快速问答 5.4　假定你在 30 年后将继承 100 万美元的遗产，这将对你的持久收入产生什么样的影响？

答案：你一生资源的现值将因可望得到的遗产现值而增加，持久收入将因一生资源年价值的增加而增加。假定每年的实际利率为 3%，且 100 万美元的遗产是以不变美元计算的：

首先计算你一生资源现值的增加：

n	i	PV	FV	PMT	结果
30	3	?	1 000 000	0	PV = 411 987

接下来计算持久收入的增加：

n	i	PV	FV	PMT	结果
45	3	411 987	0	?	PMT = 16 803

因此，你的持久收入增加了 16 803 美元。

快速问答 5.5　假定奥玛 5 年内不能从别人那里借钱，这将如何影响他一生的储蓄消费计划？

答案：如果不能从别人那里借钱，奥玛只能量入为出，即每年花销 25 000美元。5 年后，他可以使其消费增加到与持久收入相同的水平。让我们来计算奥玛下一个 5 年内的人力资本和持久收入是多少。

首先计算人力资本：

n	i	PV	FV	PMT	结果
30	3	?	0	300 000	PV = 5 880 132

接下来计算持久收入：

n	i	PV	FV	PMT	结果
50	3	5 880 132	0	?	PMT = 228 534

因此，从 35 岁开始，在余下的时间奥玛每年将消费 228 534 美元。

快速问答 5.6　假定某人年薪 30 000 美元，在 40 年内支付 10% 的税收，

社会保障向其提供3%的实际回报率。如果按20年计，年收益为多少？

答案：40年内支付税收的未来价值应当与接下来20年得到的收益现值相等，两个现金流都按每年3%折现。

首先计算税收的现值：

n	i	PV	FV	PMT	结果
40	3	0	?	3 000	FV = 226 204

接下来计算年退休收益：

n	i	PV	FV	PMT	结果
20	3	226 204	0	?	PMT = 15 204

因此，年收益应按15 204美元的实际额支付，这是以退休前收人的50%为替代率的。

快速问答5.7　假定投资者的税率是30%而非20%。与例中20%的税率相比，延期付税将有多大好处？

答案：如文中例子所讲，你退休时累计税前金额总数仍将为10 062.65美元（$1\,000\times1.08^{30}$）。你的全部数额需按30%的税率付税，即税款将为3 018.80美元（$0.3\times10\,062.65$）。税后余额将为7 043.85美元。如果你决定不参加退休计划而投资于普通储蓄计划，你需立即支付1 000的30%，即300美元的额外税款。余下的700美元将进人普通储蓄计划中，700美元所获得的利息需每年付税。因此获得的税后利率为（1－0.3）×8%即5.6%。退休时在这一普通储蓄计划中积累的金额为3 589.35美元（700×1.056^{30}）。

快速问答5.8　若乔今年30岁而非20岁。若其余的假定不变，研究生学位的投资仍有一个正的净现值吗？

答案：如文中例子所说，乔在未来两年内每年必须放弃45 000美元（包括学费加放弃的收入）以便在其余下的工作生涯中，使其每年的收人增加10 000美元。乔现年30岁，预计65岁时退休。两年内与这一投资有关的现金流为每年增加支出45 000美元，并在余下33年成功的工作年间，每年增加流入5 000美元。流出的现值为86 106美元；流入的现值为97 869美元。因此，投资于人力资本的净现值为11 763美元，算起来仍是可行的。

快速问答5.9　假定税前实际利率是4%而非3%，收支平衡的租金为多少？

答案：税后实际折现率现为每年0.7×4%即2.8%。使租房与买房不存在区别的租金成本，可以通过设X并令买房成本现值与租房成本现值相等求出：

$$\left(\frac{X}{0.028}\right)=200\,000+\frac{2\,880}{0.028}$$

$$X=0.028\times200\,000+2\,880$$

$$X=5\,600+2\,880=8\,480\text{（美元）}$$

复习题

为退休后的生活而储蓄

1. 假定你现年 40 岁，将于 65 岁退休。预计你一生通过储蓄可获得 6% 的平均年利率（退休前后均如此）。你希望存足够的钱，以便在 66 岁开始时每年提供 8 000 美元的退休收入，作为其他来源的补充（社会保障、年金计划等）。假定你认为额外的收入只需提供 15 年（到 80 岁），并假定储蓄计划的执行将从 1 年后开始。

a. 从现在到退休，你每年必须储蓄多少才能达到预定目标？

b. 如果从现在到退休时每年的通货膨胀率为 6%，你退休后最初取出的 8 000 美元用今天的购买力衡量相当于多少？

2. 你为退休后的生活进行储蓄会遇到下表所列的情况，它表明，为使退休后生活有保障，你现在薪水的百分之多少需用于储蓄，从而在你现在尚未做任何储蓄的情况下，使你退休后能获得相当于薪水 70% 的年金。同时假定，退休前你的年薪按实际价格计算保持不变，且退休后仍可继续生活 25 年。例如，如果你还有 35 年才退休，每年通过投资可获利 3.5%，则应将现在收入的 17.3% 用于储蓄。

表 A　为达到 70% 的目标替代率所需的储蓄率

实际利率	距离退休的年限		
	15	25	35
每年 3.5%	59.79%	?	17.30%

a. 将表 A 所缺的数据填上。

表 B　为保持一生的消费开支不变而进行储蓄

实际利率	距离退休的年限		
	15	25	35
每年 3.5%			

b. 现在填写表 B。其中假定你的目标不是以退休前收入的 70% 为替代率，而是在退休前后保持相同的消费开支水平。

3. 为退休后的生活进行储蓄会遇到下表所列的情况，它表明你退休前增加的每1美元年退休储蓄给你带来的退休期间年收益的增加。同时假定你退休后可以继续生活20年。例如，如果你退休前还可以工作35年，每年获得3%的利息率，则你每年每增加1美元的年储蓄可增加3.20美元的年退休收益。

4. 乔治今年45岁，年薪50 000美元，预计他未来的收入将与通货膨胀保持同步，且不会超过通货膨胀。他目前还没有为退休做任何储蓄。他的公司不提供任何年金计划。乔治工资的7.5%用于支付社会保障税，预计在乔治65岁退休时，对通货膨胀因素调整后，余下的时间他每年可以获得12 000美元的社会保障收益。乔治预计可活到85岁。

	距离退休的年限		单位:美元
利息率	20	25	30
0.0%	1.00	1.25	1.50
0.5%	1.10	1.40	1.70
1.0%	1.22	1.57	?
1.5%	1.35	1.75	2.19
2.0%	1.49	1.96	2.48
3.0%	1.81	?	3.20
3.5%	?	2.74	3.63
4.0%	2.19	3.06	4.13
4.5%	2.41	3.43	4.69
5.0%	2.65	3.83	?

乔治买了一本关于退休计划的书，书中介绍如何做足够的储蓄，以便退休后私人储蓄加上社会保障相当于退休前工资的80%。乔治还买了理财计算器，并进行了如下计算：

首先计算退休后要代替工资的80%每年要得到的金额：

$$0.8\times 50\ 000=40\ 000\ (\text{美元})$$

因为预计每年可从社会保障中得到12 000美元的收益，乔治计算出他每年需从自己的退休基金中提供另外的28 000美元。

长期无违约风险债券的利率为8%，乔治计算出65岁时需积累274 908美元（年息8%时28 000美元20年的现值）。接下来，乔治计算出为达到这一未来积累额今后20年每年需储蓄6 007美元（在年利率8%时 为达到274 908美元的未来值的年支付额）。乔治自信可将工资的12%（即6 007/

50 000)用于储蓄，以保证退休后有一个安逸的生活。

a. 如果预计从长期看年实际利率为 3%，那么预期的长期通货膨胀率近似为多少？

b. 乔治在他最近的计算中考虑通货膨胀因素了吗？如果没有，你如何纠正他？

c. 如果乔治在余下的 40 年生活中想保持不变的消费水平，那么未来 20 年内（到 65 岁）每年需要储蓄多少？这里忽略所得税。

5. 乔治的公司有一个规定收益制的退休金计划。假定该计划以服务期内最终年工资的 1% 作为收益。乔治今年 40 岁，已在公司工作了 15 年。他去年的年薪为 50 000 美元。

a. 如果正常的退休年龄为 65 岁，利率为 8%，乔治预计可以活到 80 岁，他应计的退休金收益现值为多少？

b. 如果预计年通货膨胀率为 4%，乔治的退休金收益对其计划储蓄将产生怎样的影响？假定他以 75% 为目标替代率？

6. 分析专家对如下问题的回答：

问题：你建议人们从什么时候开始为退休后的生活进行储蓄？从我孩子 14 岁时开始是否太早？

专家：什么时候都不算早。

问题：对大学生，你建议实行怎样的储蓄计划？

专家：我建议大学生每个月储蓄特定的金额（并确定无论有多大的诱惑你都确实做到了）。

投资于人力资本

7. 你现年 30 岁，正在考虑全职的 MBA 学习。两年内每年的学费和其他直接费用为 15 000 美元。另外，你还需放弃一个年薪 30 000 美元的工作。假定学费和工资均在年末支付。作为获取 MBA 学位的结果，你毕业后的收入应增加多少（以实际价格计）才能证明这项投资是正确的？这里实际年利率为 3% 并忽略税收。同时假定收入在你完成学业时（毕业当年的年底）以不变的实际数量增加，且持续到 65 岁退休。

买房还是租房

8. 假定你现在租房住，并且有权以 200 000 美元的价格将房买下。财产税每年 2 000 美元，并可以从所得税中免除。财产的年维修费用为 1 500 美元而且是不能免税的。你预计财产税和维修费用会随着通货膨胀率的增加而增加。你的所得税为 40%，每年可获得 2% 的税后实际利率，计划永久持有房屋所有权。存在一个年租金点，当租金超过该点时，你将选择买房，求出这个年租金点。

买车还是租车

9. 你想获得一部价格 30 000 美元的新车。正在考虑是租车 3 年还是分

期付款贷款买车。租车不需预付订金，可租3年。租金每月为400美元且首期租金要立即支付，分期付款的年贷款利率为8%，首期贷款月底支付。

a. 如果你预计旧车的售价为20 000美元你将选择买车还是租车?

b. 3年后旧车盈亏相抵的售价是多少，以该价格出售旧车，你买车和租车没有什么区别。

10. 分析下列新闻专栏：

我们当中许多晚婚的人做着相同的噩梦：必须支付巨额的大学费用，就像是我们在拒绝支付薪水的支票而承担起不合理的退休花费。事实上，假设父母已经为退休作了很好的准备，事情也许没有这么坏。另外，年纪较大的父母可能在孩子上大学之前已经进入收入高峰期了，这样，他们就比年轻的父母储蓄得更多，他们的投资赚取复利的时间也更长。在理想的情况下，这些父母可以避免借款支付教育费用，他们利用的是投资的净利，而不用去支付学生贷款。

11. 分析下列新闻专栏：

一个人开始享受社会保障收益的最佳年龄是多少？根据习惯，人们通常在65岁时退休。确实，所有的收益在65岁时才开始，但是62岁也可以退休并可以获得80%的收益。

我们来看看乔和玛莉的假定情况。两个人生日相同，都计划在65岁时开始从社会保障计划中每月提取1 000美元。乔62岁生日时决定开始享受收益，每月支取800美元（1 000的80%）。玛莉决定等到65岁，每月支取1 000美元。3年后，玛莉65岁，每月从社会保障中获得1 000美元，乔仍旧每月获得800美元。但是，在玛莉获得收益之前，乔已经得到了28 800美元。

5年过去了，每年玛莉获得1 000美元，而乔获得800美元。70岁时，乔得到76 800美元，而玛莉得到60 000美元。当他们都77岁时，玛莉的所得会超过乔。因此，如果一个人活不到76岁，他在62岁时开始享受社会保障会更好。那些能活到80岁的人，应当等到65岁再开始享受社会保障。

个人资产负债表

12. 运用本章的理财概念画出一个个人资产负债表，表明你的资产、负债和净资产。

a. 你以实际支付价格还是以当前市场价格进行计算？为什么？

b. 你是否把你的人力资本作为一项资产？为什么？

c. 你是否把延期付税作为一项负债？为什么？

一生的房屋所有权

13. 假定你在35岁时以200 000美元的价格购买了一所房子。你预付了20%的订金，以抵押贷款的方式获得余下的80%。抵押贷款的期限为30年，年利率为8%，按年支付。65岁时你计划采取“再买回”抵押贷款，该贷款允许你在余生每年借入一个固定的数额，以死后房屋的售价偿还借款。

你预计可以活到 85 岁。最初的抵押贷款和再买回抵押贷款的年利率均为 8%。

a. 假定你预计通货膨胀率为每年 3%，你能以 10 000 美元的价格租到水平相当的房子。那么买房是值得的吗?

b. 描述买房将如何影响你未来 50 年的资产、负债和现金流。

c. 在赚最多的钱中，J.B. 奎恩写道：

从长期看，房屋的价格应跟随通货膨胀率而变。但是在你拥有该房期间，它的价值可能上升、下降或保持不变，你无法预测。但是除了利润，买房还有其他原因。

(1) 偿还抵押贷款迫使你进行储蓄，而租房却达不到这一效果。

(2) 你可获得税收减免，保护你的资本收益。

(3) 你无须缴纳地租。

(4) 你知道拥有一方土地而不是被邀请进入其中的深层含义。

(5) 如果你把它租出去，你不会失去你的租赁物。

(6) 你可以将其翻新，让它更适合你的生活。

(7) 房屋可以作为你贷款的抵押品。

请进行评论．

【注释】

[1] 计算过程为：

n	i	PV	FV	PMT	结果
30	3	0	?	1	$FV=47.58$

[2] 计算过程为：

n	i	PV	FV	PMT	结果
15	3	?	0	1	$PV=11.94$

[3] 计算过程为：

n	i	PV	FV	PMT	结果
30	3	?	0	30 000	$PV=588\ 013$

n	i	PV	FV	PMT	结果
45	3	588 013	0	?	$PMT=23\ 982$

[4] 有关生命周期最优化模型问题，见 R.C. 莫顿：《连续时间金融》，第 4 章～第 6 章。

[5] 在美国，社会保障体系被称为 OASDI，代表老年、遗属、残疾保险。顾名思义，它不仅提供老年收益，也为工作期间死亡工人的经济上未独立的家属提供收益，为因残疾而无法工作的人提供收益。

[6] 计算过程如下：

n	i	PV	FV	PMT
30	3	0	?	2 000

$FV=95\ 151$（美元）

n	i	PV	FV	PMT
15	3	95 151	0	?

$PMT = 7\ 970$（美元）

［7］首先计算流出的现值：

n	i	PV	FV	PMT	结果
2	3	?	0	45 000	$PV = 86\ 106$

再计算流入的现值：

n	i	PV	FV	PMT	结果
43	3	?	0	5 000	$PV = 119\ 910$
2	3	?	119 910	0	$PV = 113\ 026$

［8］在没有通货膨胀的情况下，实际税后利率等于（1－税率）乘以税前利率。在本例中：

$Y\ (1-0.3)\ \times 3\% = 0.7\times 3\% = 2.1\%$

第 6 章　如何分析投资项目

在前一章我们讨论了如何运用现金流贴现分析方法对人们在日常生活中面临的一些重大财务问题进行决策。本章我们将运用同样的分析方法进行公司的投资决策，比如是否推出一项新产品或是对研究实验室、工厂、机器设备、仓库、样品陈列室、营销活动和雇员培训等进行投资。此类决策的分析过程称为资本预算。

本章将讨论公司如何进行资本预算。虽然每个公司在细节问题的处理上各不相同，但它们在进行资本预算时都包括以下三个步骤：

- 提交投资项目的建议；
- 评估这些项目；
- 决定哪些接受，哪些拒绝。

管理者根据什么标准筛选项目呢？在第 1 章我们已经解释了，公司管理层的任务是使股东权益最大化，采纳的项目应该会增加——至少不能减少——股东权益的市场价格。为此，管理者需要一套关于投资决策如何影响公司权益的市场价格的理论。这一理论我们在第 4 章进行了说明：通过计算项目预期未来现金流的现值，管理者可采纳净现值（NPV）为正的项目。

§1 项目分析的特性

在进行资本预算时，分析的基本对象是单个投资项目。投资项目是由一个能够增加股东财富的创意发展而来的，如生产新产品或改良现有产品的生产方式。投资项目的形成首先要有创意，然后再收集相关信息，估算成本和收益，并设计该项目的最佳实施战略。所以，分析投资项目是指分析它所包含的一系列决策以及此期间内可能发生的事件。

下面举例说明投资项目分析包含的步骤。假设你是一家制片厂的经理，工作任务是提交新影片的创意，并分析它们可能为公司股东带来的收益。制作影片在前几年一般是现金支出，影片投放市场之后才有现金流入。笼统地说，只要现金流入的现值大于现金支出的现值，该影片就能增加股东的财富。

预测该影片可能带来的现金支出和现金流入，是一项非常复杂的任务。现金流入取决于若干你能控制的选择和行动，以及若干你不能控制的事件。从构思影片的创意到拷贝的上映，其中每一个阶段都可能发生一些无法预测的事件，从而影响到影片的现金流入。在每个阶段，你都必须决定是继续还是放弃，是暂缓还是加速。同时，你还必须决定是削减开支（如减少一些昂贵的布景），还是增加开支（如加大电视广告的宣传力度）。

粗略地预测一个项目的现金流是不容易的。评估该项目对股东权益的影响也非常复杂。为了降低本章所讨论的项目分析的复杂性，我们将分层次考虑该问题。本章我们先假定未来现金流是确切已知的，采用类似于第 4 章所讨论的现金流贴现方法进行评估。在后面的第 17 章，我们将考虑不确定性和经理的期权问题。

§2 投资创意从何而来

需要资本支出的投资项目大致可以分为三类：新产品型、削减成本型、替换现有资产型。例如：

- 公司是否应该上马一条需要厂房、设备和库存投资的新产品线？
- 公司是否应该购买自动化设备以削减劳动力成本？
- 公司是否应该替换现有设备以提高生产能力或降低生产费用？

投资项目的创意，通常来源于现有的顾客。顾客调查，无论是正式的还是非正式的，都能让我们了解顾客的新需求。我们可以通过提供新的产品和服务，或是改良现有的产品和服务来满足他们。例如，一个生产计算机设备的公司，通过顾客发现提供计算机的维修服务，将是一个有利可图的新业务。

许多公司都成立了研究和开发（R&D）部门，以发现那些技术上可行

的有潜在需求的新产品。例如，在制药业，R&D 几乎是所有新产品创意的来源。

项目创意的另一个来源是竞争。例如，XYZ 是一家编写用于 PC 机的财务软件的公司。如果它知道竞争对手 ABC 软件公司正在研制一种与它现有产品相竞争的高版本的新软件，XYZ 公司则会考虑提升自己产品的版本，或是考虑收购 ABC 公司。一家公司收购另一家公司也属于资本预算项目。

改良产品或削减成本的投资创意，多数来源于公司内部的生产部门。例如，工程师、生产经理或其他从事一线生产的雇员发现，重组生产线或购买自动化设备可以改变劳动密集型的生产方式，从而节约成本。

如果公司建立了鼓励经理和其他员工努力寻求可获利的增长机会和生产改进方案的激励系统，投资项目的创意将会源源不断。本章后面的几节将讨论评估项目的方法以及如何挑选能够增加股东价值的项目。

§3 净现值投资法则

在第 4 章我们已经总结出了与股东财富最大化目标紧密相关的投资法则——净现值法则。一个项目的**净现值**（NPV）是指公司现有股东财富的预期增加额。对公司管理者而言，净现值法则作为投资准则，是只投资于那些预期 NPV 为正的项目。

为了更好地解释一个项目 NPV 的计算方法，请看一个例子。大众牛仔服公司是一家便服生产厂商，该公司正在考虑是否生产一款名为“原始牛仔服”的新产品。该项目需要初始投资 100 000 美元用于购买一套新的专用设备。考虑到顾客对牛仔服的偏好，营销部门预计该产品的生命周期为 3 年。预计的现金流如图 6—1 所示。

年	现金流（千美元）
0	−100
1	50
2	40
3	30

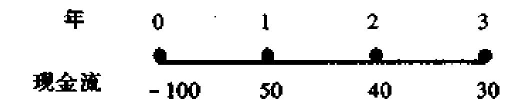


图 6—1 原始牛仔服项目的预计现金流

在数值前加负号，表示这一年是现金支出。在该项目中，只有一个负现金流，即在项目开始时发生的现金流（时间为0）。接下来的现金流都是正的：第一年年末为50 000美元，第二年年末为40 000美元，第三年年末为30 000美元。

要计算项目的净现值，首先要确定将现金流折算成现值的资本报酬率（k），即**资本成本**。

表6—1列出了该项目净现值的计算过程。每一年的现金流是以8%的贴现率进行计算的。第三栏列出的是每一年现金流的现值，如第一年50 000美元的现值为46 296.30美元。第四栏列出的是现值的累计额。

表6—1的第四栏的最后一项为该项目的净现值。以分为最小单位，净现值为4 404.82美元。这意味着生产"原始牛仔服"这种新产品，股东的财富预计可以增加4 404.82美元。

表6—1　　原始牛仔服项目净现值的计算　　单位：千美元

年 (1)	现金流 (2)	现金流的现值按每年8%贴现 (3)	现值累计 (4)
0	−100	−100.000 00	−100.000 00
1	50	46.296 30	−53.703 70
2	40	34.293 55	−19.410 15
3	30	23.814 97	4.404 82

§4　测算投资项目的现金流

一旦对一个项目的现金流进行了预测，资本预算中的净现值计算就变得很容易了。测算一个项目的未来现金流是非常非常困难的。要预测一个项目的现金流，首先要测算该项目所能带来的收入以及相关成本。让我们举例说明如何根据一个项目有关销售量、销售价、固定成本和可变成本的估计值预测现金流。

假定你是在线销售公司个人电脑部的经理，该公司是一家大型的、生产多种类型计算机的制造商。你提议生产一种名为"PC1000"的新型个人电脑。在项目的初期，你可以研制出PC1000的模型，并花少量的投资进行市场调查，这时的现金流贴现分析对于你是没有什么困难的。

当项目分析进行到实质性的阶段，需要投入大量资金时，你必须准备一份资金占用的申请报告。报告中应详细说明项目所需的资金额以及采纳该项目能为公司带来的预期收益。PC1000项目预计的年销售额、营业成本和利润以及所需的资本支出如表6—2所示。

表 6—2　　PC1000 项目的预计现金流　　单位:美元

项目	金额
销售	
以 5 000 美元的价格售出 4 000 台	20 000 000/年
固定成本	
租金	1 500 000/年
财产税	200 000
管理费	600 000
广告费	500 000
折　旧	400 000
其　他	300 000
总的固定成本	3 500 000/年
可变成本	
直接的人工费用	2 000/台
原材料	1 000
销售费用	500
其　他	250
每单位的可变成本	3 750/台
4 000 台产品的总的可变成本	15 000 000/年
总的年营业成本	18 500 000/年
总的年营业利润	1 500 000/年
40%的公司所得税	600 000/年
税后营业利润	900 000/年
预计的 PC1000 项目的初始支出	
购买设备	2 800 000
营运资金	2 200 000
总的资本支出	5 000 000

你预计以每台 5 000 美元的价格每年能销售 4 000 台。租用新的生产设备每年需要 150 万美元。购买新设备需要投资 280 万美元，该设备在 7 年内采用直线计提折旧的方式。另外，你预计还需要增加 220 万美元的营运资金——主要是库存品占用——所以，总的初始支出需要 500 万美元。

预测该项目未来的现金流。首先，该项目的现金流能持续多长时间呢？在分析项目时，通常用设备的生命周期作为项目的期限（该项目为 7 年），因为这基本上是进行新的投资决策的时间。

第一年到第七年营业的净现金流入可以用两种方法进行计算：

(1)　现金流入 = 收入 − 现金支出 − 税

(2)　现金流入 = 收入 − 总的费用 − 税 + 非现金支出

　　　　= 净收入 + 非现金支出

这两种方法（只要正确使用）的计算结果是一样的，都是精确的净营业

现金流。

在该例中，惟一的一项非现金营业支出是折旧。相关的数据如下（以百万美元为单位）：

收入	现金支出	折旧	总的费用	税	净收入	现金支出
20	18.1	0.4	18.5	0.6	0.9	1.3

用第一种方法，则：

(1)　现金流入 = 2 000 - 1 810 - 60 = 130（万美元）

用第二种方法，则：

(2)　现金流入 = 90 + 40 = 130（万美元）

为完成项目现金流的测算，我们还要预测计划期限的最后一年（第七年）的现金流。在此类项目中，通常假设设备到第七年年末没有残值，但营运资金的需要量会回到项目实施前的状态。在该项目中，第七年年末现金流入 220 万美元。这并不意味着该项目在 7 年后会自行结束，而是在线销售公司会结束该项目。届时，公司会全部收回开始投资的 220 万美元的营运资金。

综上所述，这个项目的现金流初始支出 500 万美元，第一年到第七年现金流入 130 万美元。另外，在第七年项目结束时还有 220 万美元的现金流入。该投资的现金流表如下：

年	0	1	2	3	4	5	6	7
现金流（万美元）	-500	130	130	130	130	130	130	130 220

值得注意的一点是，该项目现金流的形式类似于 7 年期的、每年付息 1 300 000美元的债券，债券的票面价值为 2 200 000 美元，售价为5 000 000 美元。这种相似性使我们可以用标准的货币时间价值计算方法，通过财务计算器非常简便地计算出该项目的 NPV 和 IRR。

下一步是确定用什么利率（k）对现金流进行贴现 并计算出该项目的净现值（NPV）。假定 k 为 15%，用财务计算器，我们得到 NPV 为：

n	i	PV	FV	PMT	结果
7	15	?	2.2	1.3	PV = 6.236(百万美元)

$$NPV = 6.236 - 5$$
$$= 1.236\text{（百万美元）}$$

§5 资本成本

资本成本是计算项目净现值时所采用的贴现率（k）。该贴现率会随风险的大小而做相应的调整。处理未来现金流不确定性的常用方法，是用大一点的贴现率进行计算，我们在第16章讨论风险溢价时将详细解释该方法。当我们确定一个项目的资本成本时，必须牢记三点：

• 一个特定项目的风险不同于公司现有资产的风险。

• 资本成本仅反映与市场相关的项目风险（它的 β 值按照第13章所讲的方法确定）。

• 在计算项目的资本成本时，相关的风险是指项目的预计现金流的风险，而不是指公司为该项目筹资的金融工具（如股票、债券等）的风险。

让我们逐一地解释这三点。

需要牢记的第一点是与特定项目相关的贴现率及公司现有资产的贴现率不同的。假定一个公司现有资产的平均资本成本为每年16%，这是不是意味着公司必须用16%作为评估项目的贴现率呢？如果这个项目恰好是公司现有资产的“小型复制品”，当然可以这么用。然而，一般来说，用公司的平均资本成本评估特定的新项目是不适宜的。

为了解释其中的道理，让我们看一个极端的例子。假设公司正在评估的项目犹如以低于市场价的价格购买无风险的美国政府债券。假定每年付息100美元，25年期的美国政府债券，市场上的售价是每张1 000美元，而现在公司有机会以每张950美元的价格买100万张。如果这些现金流以公司的资本成本（每年16%）进行贴现，那每张债券的现值只有634美元，因此，该项目的净现值是－351 830美元。

直觉告诉我们，如果公司能以950美元买入某物，并且立刻能以1 000美元将此物卖出，那么公司就应该买。问题不在于净现值法则本身，而在于使用的方法错了。该项目的风险等级与整个公司的风险等级是不一样的。该项目正确的贴现率为10%，而不是16%。以正确的贴现率计算NPV时，我们发现净现值为50 000美元。

看了这个极端的例子以后，我们再来看一个更加实际的例子。假设一个完全由股东出资、没有任何借款的公司有三个部门：（1）电子部，占公司市场价格的30%，它的资本成本为22%；（2）化学部，占公司市场价格的40%，它的资本成本为17%；（3）天然气传输部，占公司市场价格30%，它的资本成本为14%。公司的资本成本是每个部门资本成本的加权平均，即 $0.3\times22\%+0.4\times17\%+0.3\times14\%=17.6\%$.

假如在进行资本预算时，公司用17.6%作为评估所有项目的资本成本，那么很可能会让电子部接受NPV为负的项目，而让天然气传输部放弃那些NPV为正的项目。事实上，17.6%非常接近适宜化学部使用的贴现率只是

个巧合。在该例中，公司至少应该采取分部门确定资本成本的政策。

有时也可能使用与公司现有运营完全无关的资本成本。例如，一家完全由权益资本组成的钢铁公司正在考虑兼并一家综合石油公司，该石油公司的60%是原油储备，40%是精炼油。假定投资原油的市场资本回报率是18.6%，投资精炼油的市场资本回报率为17.6%，这样，该石油公司股份的市场资本回报率为0.6×18.6%+0.4×17.6%=18.2%。

进一步假定该石油公司股份的市场价格是"公正"的，也就是说该公司股票的预期收益率为18.2%。目前，股票价格为每股100美元。假定投资钢铁的市场资本回报率为15.3%。在对石油公司预期的未来现金流进行分析后，我们发现以钢铁公司的资本成本15.3%进行计算，该公司预期的未来现金流的现值为119美元。

在此基础上，某投资银行家宣布将以每股110美元的价格收购该石油公司所有的股票。表面上看，如果按这个价格收购，该项目的净现值为正，每股的净现值为9美元（-110+119）。而实际上，正确的净现值应是-10美元（-110+100）。如果钢铁公司实施收购，我们发现石油公司股票的价格将上涨，钢铁公司股票的价格将下跌，下跌金额将等于NPV的值。

反观前面的PC1000项目，我们可以更清楚地理解，为什么在计算该项目的净现值时所使用的贴现率应反映PC行业的风险，而不是反映在线销售公司现有业务的风险。

需要牢记的第二点是，在计算项目的资本成本时，相关的风险是指项目的预计现金流的风险，而不是指公司为该项目筹资的金融工具（如股票、债券等）的风险。

例如，在线销售公司决定发行债券，以筹措PC1000项目所需的500万美元的初始投资。假定在线销售公司的信誉很好，因为该公司基本上没有负债，所以在线销售公司能以每年6%的利率发行价值500万美元的债券。

用6%的年利率作为资本成本计算PC1000项目的净现值是错误的。正如我们将在第16章所看到的，一个项目的融资方式对该项目的净现值会产生影响，但用融资的利率计算预期未来现金流的现值，是不能正确测量影响效果的。

确定一个项目的资本成本需要注意的第三点是，资本成本应该反映该项目的系统风险，或者是与市场相关的风险，而不是反映项目本身的非系统风险。我们将在第13章具体讨论这个问题。

§6 用电子数据表进行敏感性分析

资本预算的敏感性分析是指在一些关键变量不同于我们的假设前提的情况下，分析该项目是否仍值得投资。进行敏感性分析的简便、通用的方法，是电脑中的电子数据表，如表6—3所示。这类专业软件有很多，如Excel，

Lotus 123 或 Quattro Pro 等。

表 6—3　　PC1000 项目的数据分析　　单位:美元

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	假设:								
2	资本成本	15%							
3	第 1 年的销售量	4 000 台							
4	销售增长率	0%							
5	价格	5 000							
6	现金流预测					年			
7		0	1	2	3	4	5	6	7
8	销售收入		20 000 000	20 000 000	20 000 000	20 000 000	20 000 000	20 000 000	20 000 000
9	费用								
10	固定成本		3 100 000	3 100 000	3 100 000	3 100 000	3 100 000	3 100 000	3 100 000
11	可变成本		15 000 000	15 000 000	15 000 000	15 000 000	15 000 000	15 000 000	15 000 000
12	折旧		400 000	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000
13	营业利润		1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
14	税		600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000
15	净利润		900 000	900 000	900 000	900 000	900 000	900 000	900 000
16	运营现金流		1 300 000	1 300 000	1 300 000	1 300 000	1 300 000	1 300 000	1 300 000
17	营运资金	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000	—
18	营运资金的改变量	2 200 000	—	—	—	—	—	—	−2 200 000
19	厂房、设备的投资额	2 800 000	—	—	—	—	—	—	—
20	投资现金流	−5 000 000							2 200 000
21	净现金流	−5 000 000	1 300 000	1 300 000	1 300 000	1 300 000	1 300 000	1 300 000	3 500 000
22	净现值	1 235 607							

表 6—3 列出的是在电子数据表格式下 PC1000 项目的净现金流的预测值。在第 3 章中，我们也曾用过类似的格式。表中第一行到第五行的数值是预测所用的假定值。表中其他单元的数值都是以 B2～B5 这些值为变量计算出来的，所以这些变量如果发生变化，整个表都要重新进行计算。单元 B3 中的数值是电脑销售的台数，它的初始值为 4 000 台。

第 8 行到第 15 行是该项目接下来 7 年收入的预计值。第 16 行是每年营业

现金流的预计值。它由第 15 行（净利润）和第 12 行（折旧）的数值相加而得。第 17 行到第 20 行是该项投资的现金支出——营运资金、设备和厂房方面的支出。第 17 行是每年所需营运资金的预测值。第 18 行是每年营运资金的变化量（即这一年所需增加的营运资金）。第 18 行的非零项有两项：B18 单元中 2 200 000 的现金支出和第七年 2 200 000 的现金流入。第 19 行是每年对设备和厂房的投资额。第 20 行是每年总的投资额，即第 18 行与第 19 行之和。第 21 行列出的是每年的净现金流，即运营现金流（第 16 行）和投资现金流（第 20 行）之和。净现值列在 B22 单元。

表 6—4 和图 6—2 列出的是假设不同的年销售量所进行的项目敏感性分析。它们是通过改变表 6—3 中 B3 单元的数值，并记录营运净现金流和净现值的相应值而得到的。

表 6—4　　PC1000 项目关于销售量的敏感性分析

销售量(台/年)	营运的净现金流(美元)	项目的净现值(美元)
2 000	-200 000	-5 005 022
3 000	550 000	-1 884 708
3 604*	1 003 009	0
4 000	1 300 000	1 235 607
5 000	2 050 000	4 355 922
6 000	2 800 000	7 476 237

* 净现值的盈亏平衡点

假设：无论销售量为何种水平，营运资金的投资都是 2 200 000 美元并于第 t 年收回。

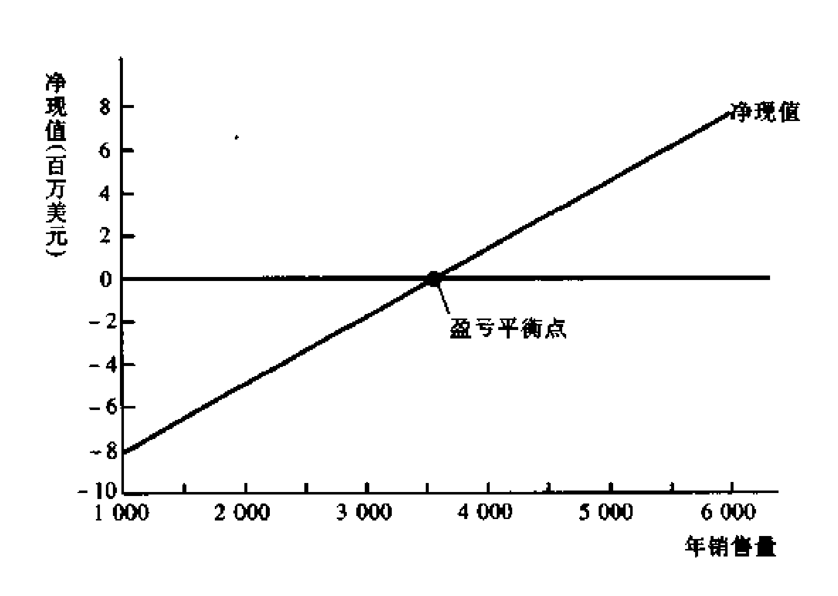


图 6—2　PC1000 项目关于销售量的敏感性分析

盈亏平衡点

当销售量为多少时该项目的净现值为零，这是一个特别让人感兴趣的问题。该销售量又可称之为该项目的盈亏平衡点，即在该点采纳和拒绝此项目没有区别。

从图 6—2 我们可以看出，该项目的盈亏平衡点大约在每年 3 600 台的销售量上。通过运算，我们得到精确值为每年 3 604 台的销售量。所以，只要这 7 年之内销售量每年超过 3 604 台，该项目的净现值就为正数。

求解盈亏平衡点的方法如下：首先，要使 NPV 为零，运营现金流则必须为 1 003 009 美元。然后，再根据运营现金流的值计算盈亏平衡点。具体计算为：

n	*i*	*PV*	*FV*	*PMT*	结果
7	15	-5	2.2	?	*PMT* = 1 003 009

再计算与运营现金流相对应的年销售量（*Q*）。通过代数运算得年销售量为 3 604 台：

$$
\begin{aligned}
\text{现金流} &= \text{净利润} + \text{折旧} \\
&= 0.6\ (1\,250Q - 3\,500\,000) + 400\,000 \\
&= 1\,003\,009 \\
Q &= \frac{4\,505\,015}{1\,250} = 3\,604\ (\text{台/年})
\end{aligned}
$$

销售量逐年递增的敏感性分析

假定销售量不是固定在初始的水平，而是每年按 5% 的速率递增，那么该项目的净现值将如何变化呢？表 6—5 列出了结果。运营现金流（第 16 行）

表 6—5　　增长率为 5% 的 PC1000 项目　　单位：美元

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	假设：								
2	资本成本	15%							
3	第 1 年的销售量	4 000							
4	销售增长率	5%							
5	价格	5 000							

6 现金流预测					年			
7	0	1	2	3	4	5	6	7
8 销售收入		20 000 000	21 000 000	22 050 000	23 152 500	24 310 125	25 525 631	26 801 913
9 费用								
10 固定成本		3 100 000	3 100 000	3 100 000	3 100 000	3 100 000	3 100 000	3 100 000
11 可变成本		15 000 000	15 750 000	16 537 500	17 364 375	18 232 594	19 144 223	20 101 435
12 折旧		400 000	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000
13 营业利润		1 500 000	1 750 000	2 012 500	2 288 125	2 577 531	2 881 408	3 200 478
14 税		600 000	700 000	805 000	915 250	1 031 013	1 152 563	1 280 191
15 净利润		900 000	1 050 000	1 207 500	1 372 875	1 546 519	1 728 845	1 920 287
16 运营现金流		1 300 000	1 450 000	1 607 500	1 772 875	1 946 519	2 128 845	2 320 287
17 营运资金	2 200 000	2 310 000	2 425 500	2 546 775	2 674 114	2 807 819	2 948 210	—
18 营运资金的改变量	2 200 000	11 000	115 500	121 275	127 339	133 706	140 391	−2 948 210
19 厂房、设备的投资额	2 800 000	—	—	—	—	—	—	—
20 投资现金流	−5 000 000	−110 000	−115 500	−121 275	−127 339	−133 706	−140 391	2 948 210
21 净现金流	−5 000 000	1 190 000	1 334 500	1 486 225	1 645 536	1 812 813	1 988 454	5 268 497
22 净现值	2 703 489							

的增长速率略高于5%，是因为生产过程中有一部分成本是固定的。营运资金（第17行）的需要量与销售量是成一定比例的，所以每年也增长5%。营运资金的增加量（第18行）是每年的一项现金支出，但在第七年这些支出将全部收回。通过计算我们发现，该项目的净现值从1 235 607美元增长到2 703 489美元。

§7　削减成本型项目的分析

我们前面分析的PC1000项目属于新产品型的投资项目。下面我们看看另一种主要的资本预算项目——削减成本型。

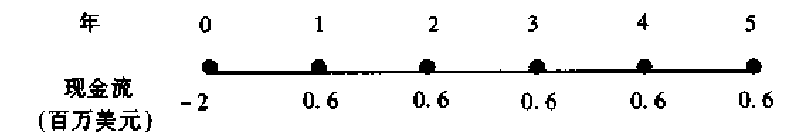
假设一家公司正在考虑用自动化设备进行生产以节省人工成本。该项目需要投资200万美元购买设备。预计项目实施后，每年能节约700 000美元的税前人工成本。假定该设备的生命周期为5年，如果公司所得税的税率为33.33%，这个项目值得投资吗?

回答这个问题，必须计算该投资可能导致的增值现金流。表6—6列出了该项目的现金支出和现金流入。第一栏列出的是公司如果不投资该项目的收入、成本及现金流；第二栏列出的是投资该项目的收入、成本和现金流。第三栏是第一栏和第二栏的差额，即投资导致的增值。

表 6—6 投资与不投资该项目的现金流 单位:美元

	不投资 (1)	投资 (2)	投资导致的差额 (3)
收入	5 000 000	5 000 000	0
人工成本	1 000 000	300 000	-700 000
其他现金费用	2 000 000	2 000 000	0
折旧	1 000 000	1 400 000	400 000
税前利润	1 000 000	1 300 000	300 000
所得税(税率为 33.33%)	333 333	433 333	100 000
税后利润	666 667	866 667	200 000
净现金流(税后利润+折旧)	1 666 667	2 266 667	600 000

该项目需要初始投资 200 万美元购买设备。在此之后的 5 年，每年将有 600 000 美元的现金流入。其中，200 000 美元是增加的净利润，400 000 美元是每年的折旧费用。虽然折旧费在记账时是一项费用，但它不是现金支出。该项目的现金流量表如下：



我们来看看投资该项目对公司价值的影响。把投资和不投资相比较，公司的价值会如何变化？

如果投资于该项目，则公司现在要减少 200 万美元，但在今后的 5 年中每年年末能得到 600 000 美元的税后现金流。要计算该项目的净现值，我们需要确定该项目的资本成本 k。假定资本成本为每年 10%。

该项目的税后净现金流为每年 600 000 美元，共 5 年。按每年 10% 的贴现率计算，我们得到税后净现金流的现值为 2 274 472 美元。

n	i	PV	FV	PMT	结果
5	10	?	0	600 000	PV=2 274 472

净现值=2 274 472-2 000 000=274 472(美元)

所以，节约的人工费用比 200 万美元的投入要多 274 472 美元。这就是预计采纳该项目使公司现有股东财富的增加值。

§8 期限不同的项目

假设在上例中，节省人力的设备有两种不同的类型。这两种设备的生命周期不一样，使用期限长的设备的生命周期是短的两倍，但费用也是两倍。这样，问题就难了，这两个不同期限的项目怎样进行比较呢？

一种方法是假定在第五年年末仍然购买该使用期限短的设备，再用5年，这样，期限都是10年，两个方案就可以进行比较了。

另一种更简便的方法是用**年金化成本**进行比较。我们将设备的初始投资额想像成类似于年金的若干现金流的现值。年金化成本则是指该现金流每年的支付额。年金化成本低的方案是首选方案。

在上例中，5年期设备的初始投资额为200万美元。将这笔费用按10%的贴现率转换成一笔5年期的年金，我们得到每年的支付额为527 595美元：

n	i	PV	FV	PMT	结果
5	10	-2 000 000	0	?	PMT = 527 595

使用期限为10年的设备的初始投资为400万美元。它的年金化成本是多少呢？

n	i	PV	FV	PMT	结果
10	10	-4 000 000	0	?	PMT = 650 982

所以，生命周期为5年、初始投资额为200万美元的设备是首选方案，因为它的年金化成本低。

§9 相互排斥的项目

有时两个或多个项目之间是相互排斥的，就好比影片公司最多只能拍摄一个剧本。例如，好几个投资项目都需要独占某块地。在这种情况下，公司应该挑选净现值最高的项目。而有些公司按内涵报酬率排列投资项目的先后顺序，这种做法与股东财富最大化的目标可能不一致。

例如，假设你拥有这块地，可投资于两个项目，一是盖一幢办公楼，初

始投资为 2 000 万美元；二是修一个停车场，初始投资为 1 万美元。假如盖办公楼，你预计 1 年之内能以 2 400 万美元的价格出售。因此，该项目的 IRR 是 20%（用 2 400 减 2 000 再除以 2 000）。假如修停车场，你预计以后每年都能回收 1 万美元。因此，该项目的 IRR 为每年 100%。你应该选择哪个项目呢？

虽然投资停车场的 IRR 更高，但是你不一定会选择该项目，因为当资本成本低于 20% 时，投资办公楼比停车场的净现值更大。例如，当资本成本为 15% 时，盖办公楼的净现值为 869 565 美元，而修停车场的净现值是 56 667美元。所以，当资本成本为 15% 时，选择投资办公楼将更有利于公司的股东。

图 6—3 显示了这两个项目的资本成本与净现值之间的函数关系。图中



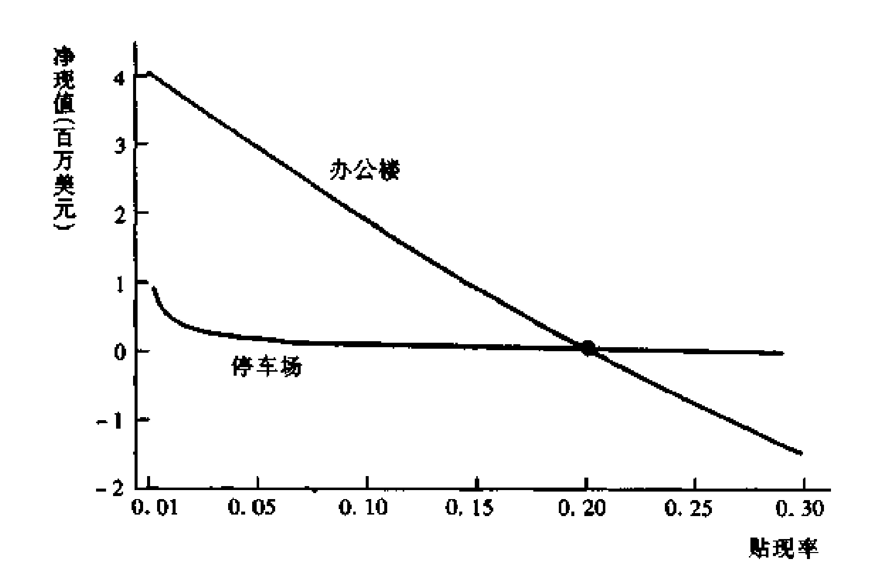


图 6—3　贴现率与 NPV 的函数关系

横轴表示用于计算项目净现值的贴现率（项目的资本成本）。通过该图，我们可以清楚地看出，贴现率为 20% 是这两个相互排斥项目的"转折点"。以任何一个高于 20% 的利率进行贴现，投资于停车场的净现值将更高；反之，以任何一个低于 20% 的利率进行贴现，投资于办公楼的净现值将更高。

为什么内涵报酬率不是一个挑选项目的好方法呢？请注意，项目的内涵报酬率与它的规模无关。在该例中，投资停车场的 IRR 很高，但它的规模与盖办公楼比起来却很小。如果将停车场的投资规模增大，它的净现值就可能大于盖办公楼。

假定将停车场建为多层的综合设施，需要初始投资 200 000 美元。预计该项目在以后的每一年都能回收 200 000 美元。这样，停车场项目的净现值将是以前的 20 倍。

§10 通货膨胀与资本预算

现在我们分析如何在做资本预算时考虑通货膨胀问题。假定一项目需要初始投入200万美元。如果不考虑通货膨胀，预计每年能获得600 000美元的税后收入。资本成本为每年10%。在这些假设前提下，我们计算出该项目的净现值为274 742美元。

n	i	PV	FV	PMT	结果
5	10	?	0	600 000	PV = 2 274 472

净现值 = 2 274 472 − 2 000 000 = 274 472(美元)

现在我们假定通货膨胀率为6%。预期的现金流如表6—7所示。

名义现金流是用"以后的美元"为单位计量的预期值，它每年以6%的比率膨胀。实际现金流是用"当前的美元"为单位计量的预期值。

正如名义现金流不同于实际现金流一样，名义资本成本也不同于实际资本成本。实际利率是通货膨胀率为零时的利率；名义利率是我们在现实中观察到的利率。

表6—7　　通货膨胀率为6%时投资的现金流　　单位:美元

年	真实现金流	名义现金流(通货膨胀率为6%)
1	600 000	636 000
2	600 000	674 160
3	600 000	714 610
4	600 000	757 486
5	600 000	802 935

即使公司没有明确地指出它的实际资本成本，我们也可以根据它确定的名义资本成本得到它的实际资本成本。例如，如果名义资本成本为每年14%，通货膨胀率预计为每年6%，那么真实的资本成本约为每年8%。

法则：计算净现值有两种正确的方法：

1. 用名义资本成本折算名义现金流。

2. 用实际资本成本折算实际现金流。

下面我们用数字说明如何依据通货膨胀率做适当的调整。按照第二种方法，我们根据预计的实际现金流和10%的实际资本成本已经计算了IRR和NPV。

$$NPV = 274\ 472\text{（美元）}$$

因为净现值为正，所以该项目值得投资。

下面我们分析如何用名义利率进行计算。在计算之前，必须对名义利率做一些小小的调整。大多数情况下，名义利率可以约等于16%——实际利率（10%）加预计的通货膨胀率（6%）。但在该例中，我们要计算出精确值，以证明用名义利率和实际利率进行资本预算是完全相等的。所以，我们必须明确名义利率与实际利率之间的准确关系。

名义利率和实际利率之间准确的关系式是：

$$\text{名义利率} = (1+\text{实际利率})(1+\text{预计的通货膨胀率}) - 1$$

因此，在该例中，名义利率是16.6%而不是每年16%：

$$\text{名义利率} = 1.1 \times 1.06 - 1 = 0.166 \text{ 或 } 16.6\%$$

用16.6%折算表6—7中预计的名义现金流，得到净现值为274 472美元，与用实际利率计算出来的结果完全一样。在理论上，采纳该项目为股东财富带来的增加额，不受计算净现值方法（采用通货膨胀后的货币还是用购买力一定的货币进行计算）的影响。

注意：不要将根据实际现金流的预测值计算出来的IRR与名义资本成本相比较。

▶ 小　结

• 资本预算的分析对象是投资项目。从财务的角度看，投资项目应视为具有一定时间跨度的一系列现金流。它发生的时间与支付额在一定程度上是受管理者控制的。

• 进行资本预算的目的是确保只有那些能增加股东财富的项目才会被采纳。

• 需要资本支出的投资项目大致可以分为三类：新产品型、削减成本型和替换现有资产型。投资项目的创意可能来源于顾客、竞争对手或是公司自身的研发部门及生产部门。

• 多数情况下投资项目用现金流贴现的方法进行评估。项目评估包括预测项目所带来的增值现金流，以及用随风险调整的贴现率折算它的净现值。贴现率应随风险调整，也就是说，贴现率应反映项目的风险。

• 假如该项目碰巧是公司现有资产的“小型复制品”，管理者就可以用公司的资本成本计算该项目的净现值。然而，有时必须用与公司现有运营完全无关的贴现率进行计算。正确的资本成本应适用于新投资项目所处行业。

• 检查预测的现金流是否按照项目期限内可能发生的通货膨胀作出了正确的调整，是资本预算中重要的一环。正确的调整方法有两种：(1) 用名义

资本成本折算名义现金流；(2) 用实际资本成本折算实际现金流。

快速问答及答案

快速问答 6.1　试想一下，影片公司的项目创意从何而来？

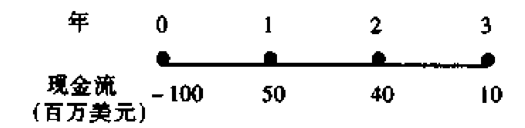
答案：影片公司项目创意的来源有：

• 热门影片的续集（如教父第2、3、4集）。

• 畅销小说。

快速问答 6.2　假设“原始牛仔服”项目第三年的现金流不是 30 000 美元而是 10 000 美元，其他现金流相同，贴现率仍为每年 8%，该项目的净现值是多少？

答案：原始牛仔服项目的现金流表为：



按照每年 8%的利率计算的 NPV = -11 471.83 (美元)

快速问答 6.3　假如 PC1000 项目的可变成本不是 3 750 美元而是 4 000 美元，该项目的净现值是多少？

答案：假定 PC1000 项目的可变成本是 4 000 美元，利润和预计的现金流为：

销售收入（以 5 000 美元的价格售出 4 000 台）	20 000 000 美元/年
总的固定成本：	3 500 000 美元/年
总的可变成本（每台 4 000 美元共 4 000 台）	16 000 000 美元/年
总的年营业成本	19 500 000 美元/年
年营业利润	500 000 美元/年
40%的公司所得税	200 000 美元/年
税后营业利润	300 000 美元/年
营业净现金流	700 000 美元/年

换言之，第一年到第七年运营的净现金流下降到 600 000 美元。这是因为，税前成本每年增加了 100 万美元（4 000 台 × 250）。因为税率是 0.4，税后利润和现金流减少了 600 000 美元（0.6×1 000 000）。

用财务计算器计算新的净现值：

n	*i*	*PV*	*FV*	*PMT*
7	15	?	2.2	0.7

$$NPV = PV - 5\ 000\ 000$$
$$= 3\ 739\ 355 - 5\ 000\ 000$$
$$= -1\ 260\ 645\ (美元)$$

因此，当每台电脑的可变成本为 4 000 美元时，该项目不值得投资。

快速问答 6.4　假定在线销售公司现有资产的平均资本成本为 12%。为什么这不是计算 PC1000 项目净现值的正确贴现率？

答案：因为在线销售公司现有业务的风险不同于电脑行业的风险。

快速问答 6.5　假如 PC1000 项目的资本成本不是每年 15% 而是每年 25%，那么盈亏平衡点是多少？

答案：当资本成本为每年 25% 时，要使净现值为零，运营现金流应为 1 435 757 美元。用财务计算器可以计算出与盈亏平衡点相对应的运营现金流（单位：百万美元）：

n	i	PV	FV	PMT
7	25	−5	2.2	?

$$PMT = 1\ 435\ 757\ (美元)$$

接着再计算与运营现金流相对应的年销售量（Q）。通过代数计算，我们得到 Q 的盈亏平衡点为每年 4 181 台：

$$现金流 = 净利润 + 折旧$$
$$= 0.6\ (1\ 250Q - 3\ 500\ 000) + 400\ 000 = 1\ 435\ 757$$
$$Q = \frac{5\ 226\ 262}{1\ 250} = 4\ 181\ (台/年)$$

快速问答 6.6　假定购买该设备所能节省的人工费用不是 700 000 美元而是 650 000 美元，该项目还值得投资吗？

答案：首先我们看看税后的增值现金流（单位：美元）：

	不投资	投资	投资导致的差额
收入	5 000 000	5 000 000	0
人工成本	1 000 000	350 000	−650 000
其他现金费用	2 000 000	2 000 000	0
折旧	1 000 000	1 400 000	400 000
税前利润	1 000 000	1 250 000	250 000
所得税(税率为 33.33%)	333 333	416 667	83 334
税后利润	666 667	833 333	166 666
净现金流(税后利润 + 折旧)	1 666 667	2 233 333	566 666

这样，每年人工费用只能节省 650 000 美元，所以第一年到第五年的增值现金流是 566 666 美元，而不是 600 000 美元。换言之，增值现金流每年减少了 33 333 美元，即（1－税率）×税前人工成本的节约额。但该项目的净现值仍为正：

n	i	PV	FV	PMT	结果
5	10	?	0	566 666	PV = 2 148 110

$$NPV = 2\ 148\ 110 - 2\ 000\ 000 = 148\ 110 \text{（美元）}$$

快速问答 6.7　要优于投资额为 200 万美元的设备，投资额为 400 万美元的设备的生命周期必须是多少？

答案：要和第一种设备一样，年金化成本为 527 595 美元，第二种设备的生命周期必须为 14.89 年。用财务计算器进行计算，方法如下：

n	i	PV	FV	PMT	结果
?	10	－400 000 0	0	527 595	n = 14.89

因此，要优于第一种设备，第二种设备的生命周期必须大于 14.89。约成整数，答案为 15 年。

快速问答 6.8　当停车场项目的规模为多大时，它的净现值才会与办公楼项目的净现值相等？

答案：停车场项目的初始投资额为 10 000 美元，净现值为 56 667 美元。办公楼项目的净现值为 869 565 美元。为使停车场项目的净现值为 869 565 美元，其规模应为：

规模扩大的倍数 ＝ 869 565/56 667 ＝ 15.345（美元）

因此，当资本成本为每年 15％时，停车场项目的规模增长 15 倍以上，它的净现值才能大于办公楼项目的净现值。

快速问答 6.9　假定预计的通货膨胀率不是每年 6％而是 8％，重新分析该项目（单位：单元）。

答案：

年	真实现金流	名义现金流（通货膨胀率为 8％）
1	600 000	648 000
2	600 000	699 840
3	600 000	755 827
4	600 000	816 293
5	600 000	881 597

$$NPV = 2\ 274\ 472 - 2\ 000\ 000 = 274\ 472\text{（美元）}$$

$$\text{名义资本成本} = 1.1 \times 1.08 - 1 = 0.188 \text{ 或 } 18.8\%$$

复习题

1. 你的公司正在分析两个投资项目，它们的预期税后净现金流如下（单位：万美元）：

年	项目 A	项目 B
1	100	500
2	200	400
3	300	300
4	400	200
5	500	100

两个项目的资本成本都为 10%。假如这两个项目的初始投资额都是 1 000万美元，那么你会推荐哪个项目？原因是什么？

削减成本型设备的投资

2. 一个公司正考虑投资 1 000 万美元购买某设备。该设备的生命周期为 4 年，预计每年能为公司节省人工成本 400 万美元。假定公司的所得税税率为 40%，并且采用直线计提折旧的方法。如果投资于该设备，第一年到第四年的税后现金流是多少？如果公司规定该投资回报率的底线为 15%，该项目会被采纳吗？该项目的 IRR 和 NPV 是多少？

投资于新产品

3. 税务软件公司正考虑投资 400 000 美元购买设备，用于生产新的税务软件。该设备的生命周期预计为 4 年。新产品的年销售量预计为每年 60 000 台，产品的单价为 20 美元。该设备的固定成本（不包括折旧）为每年 200 000美元，可变成本为每台 12 美元。设备将在 4 年内按残值为零以直线计提折旧的方式折旧完毕。假定营运资金的需要量是销售额的 1/12，该项目的市场资本报酬率为每年 15%，公司的所得税税率为 34%，该项目的净现值是多少？盈亏平衡的销售量是多少？

4. 健康医疗器材公司正考虑投资 500 000 美元建新车间生产一次性尿布。该车间的生命周期为 4 年。该产品的销售量预计为每年 600 000 包，每包的单价为 2 美元。该车间的固定成本（不包括折旧）为每年 200 000 美

元，可变成本为每包1.20美元。该车间将在4年内按残值为零以直线计提折旧的方式折旧完毕。假定该项目的收益率的底线为每年15%。公司的所得税税率为34%。计算：

a. 令账面利润为零的销售量。

b. 投资500 000美元的税后收益率为15%时的销售量。

c. 如果预期销售量为每年600 000台时，该项目的IRR、NPV和回收期限（考虑时间价值）。

d. 令NPV为零的销售量。

e. 折旧费用的现金流贴现表。

更换设备的决策

5. 派柏滑雪器械商店正在考虑更换滑雪靴泡沫轨道设备。旧的设备已经折旧完，但在市场上还可以卖2 000美元。新设备需要25 000美元。它的生命周期为10年，10年后残值为零。新设备按残值为零用直线法计提折旧。采用新设备每年能增加收入10 000美元，除折旧之外的费用要增加3 000美元。

a. 更换旧设备所实现的税后净现金流会增长多少？假定所得税税率为50%（包括出售旧设备的收入也要缴税），画出时间轴。

b. 该项目的IRR是多少？

c. 当资本成本为12%时，这一系列现金流的现值是多少？

d. 当资本成本为12%时，该项目是否值得投资？

6. 永恒PC是一家个人电脑制造商，它已经运营了两年，并具有了一定的生产能力。它现在考虑新增投资以扩大生产能力。该项目需要初始投资1 000 000美元，其中800 000美元用于购买生命周期为4年的新设备，200 000美元是运营所需额外增加的营运资金。该公司电脑的售价为每台1 800美元。随着生产能力的扩大，年销售量将每年增加1 000台。年固定成本（不包括新设备的折旧）为100 000美元，可变成本为每台1 400美元。新设备将在4年之内按残值为零以直线法计提折旧。该项目的收益率的底线为每年12%，公司所得税的税率为40%。

a. 账面上的盈亏平衡点是多少？

b. 该项目的净现值是多少？

c. 销售量为多少时净现值等于零？

通货膨胀与资本预算

7. 爱国铸造厂（PF）正在考虑开展一项新业务：生产保罗纪念章。这需要花40 000美元购买设备。该设备的生命周期为两年，两年后该设备的残值为零。PF采用直线法对该设备计提折旧。该公司认为以每枚记念章10美元的价格每年能销售3 000枚。可变成本为每枚1美元。固定成本（不包括折旧）为每年2 000美元。PF的资本成本为10%。假定上述的数据都不含通货膨胀。税率为40%。

a. 预期未来现金流的情况如何?

b. 该项目的净现值预计是多少? 是否值得采纳?

c. 使 NPV 盈亏平衡的销售量是多少?

假定今后两年内每年的通货膨胀率为 6%，税收和非折旧费用都按此比例增值，实际的资本成本仍为 10%。

d. 未来的预期名义现金流每年是多少?

e. 该项目的净现值是多少? 是否值得采纳?

f. 为什么当通货膨胀率上升时投资项目的净现值下降?

增值现金流

8. 确定下述的增值现金流中哪些应进入 NPV 的计算:

a. 当某公司更换厂房设备进行新产品的生产时，出售旧设备的收入。

b. 现在开始投入生产的新产品前几年的研究开发费用。

c. 原来废置的仓库现在用于新产品的生产所形成的潜在租金收入。

d. 项目所需购买的新设备。

e. 项目所需购买的新设备的年折旧费。

f. 现在的净营运资金的花费为 1 000 万美元，1 年后为 1 200 万美元，2 年后为 500 万美元。

g. 从该项目所带来的净收益中提取一部分用于支付股利。

9. 毕业后你在一家主要经营日用消费品的公司任产品经理。聘用合同期为 4 年，你的收支如下:

·5 000 美元的迁家费;

·55 000 美元;

·如果任务完成，则有奖金 10 000 美元;

·如果你的小组完成了既定的市场份额，在第四年年末额外发奖金 15 000美元。

你对你的能力有信心。假定有 65%的可能得到每年的奖金，并有 75%的可能得到第四年年末的额外奖金。实际年利率为 8.5%。这 4 年你全部收入的净现值是多少?

投资新产品

10. 你在一家公司的财务部工作，正在对一个投资项目进行评估。预计的现金流如下表，请计算:

a. 该项目的增值现金流。

b. 该项目的净现值，贴现率为 15%。

公司税率为 34%。下表数值的单位为千美元:

11. 皮革制品公司想将其产品线扩展到皮夹上。假定每年能生产 50 000 个。第 1 年皮夹的单价为 15 美元，以后每年上涨 3%。每个皮夹的可变成本预计为 10 美元，以后将每年上涨 5%。生产设备价值 400 000 美元，生命周期为 5 年，并按直线法计提折旧。贴现率为 15%，公司税率为 34%。该投

资的净现值是多少？

	第0年	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年
销售收入		10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
营业成本		3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
投资额	15 000					
折旧		3 500	3 500	3 500	3 500	3 500
净营运资金	300	350	400	300	200	0

12. 一家丹麦火腿公司正在考虑购买一台生命周期为5年的新机器。该机器的成本为1 242 000克朗，并用直线法计提折旧。在第五年年末，该机器的市场价格为138 000克朗。预计使用新机器能为公司每年节省人工成本345 000克朗，同时，净营运资金也将减少172 500克朗，因为库存原材料的利用率得到了提高。净营运资金在第五年年末将全部归还。假定公司税率为34%，贴现率为12%，该项目的净现值是多少？

13. 胡氏软件设计公司正考虑购买一台生命周期为4年的计算机。预计4年后该设备的残值为零。它的价格为80 000美元，并用直线法计提折旧。第一年它能为公司节省35 000美元，并假定以后每年节省的费用按-5%的速率增长。同时，它也可以减少净营运资金7 000美元。公司税率为35%，贴现率为14%。购买该设备能为公司增加多少价值？

14. 假定上题中的胡氏软件设计公司要购买的设备系统有两种类型可以选择。第一种系统的价格是80 000美元，生命周期为4年，每年的维修费用为10 000美元。第二种系统的价值为135 000美元，生命周期为6年，每年的维修费用为13 000美元。两种系统都采用直线法计提折旧，两种系统的残值都为零。假定这两种系统每年节约的成本都一样，而且公司希望通过折旧抵税以增加利润。贴现率为11%，公司税率为35%，公司应该选哪一种系统呢？

15. 沃弋高级汽车公司目前正从事将美国的Vintage汽车出口到日本的贸易。假设世界市场是完善的，所以经营者可以得到所有的收益，也必须支出所有的成本。但问题是收入以日元计，成本以美元计，而未来的汇率是不确定的，因此经营者现金流的净现值也是不确定的。这是相对较小的业务，所以经理决定雇你来评估。现在的汇率是100日元兑1美元，日元的无风险利率为3%，美元的无风险利率为7%。在日本，公司的税率为40%，在美国，公司的税率为34%。假定当以日元表示的资金回到美国时不考虑税收的影响，运输合同为4年，4年后该业务终止。根据下列预计的现金流，确定该项目的净现值：

	第1年	第2年	第3年	第4年
销售收入(以日元计)	50 000 000	60 000 000	40 000 000	20 000 000
成本(以美元计)				
零件	50 000	60 000	40 000	20 000
人工费用	100 000	105 000	85 000	50 000
运输	75 000	90 000	60 000	30 000
其他	75 000	75 000	65 000	55 000

通货膨胀与资本预算

16. 假定你是威奇特公司的财务分析人员，正在考虑两个相互排斥的投资项目。请注意，表中所列的项目1的数据是名义数值，项目2的数据是实际数值。两个项目的名义贴现率为17%，通货膨胀率预计为3%。

a. 确定应该选择的项目。

b. 你在用实际利率计算现金流时遇到了困难。你认为用实际利率确定总的现金流和折旧抵税额存在问题，你考虑的是什么问题呢？

	项目1	项目2
0	-100 000	-90 000
1	30 000	25 000
2	60 000	55 000
3	75 000	80 000

17. 你在威奇特公司的另一项任务是确定项目的净现值。现在这个投资项目的期限为4年，初始购买设备的资金为400 000美元。设备采用直线法在这4年之内计提折旧。在第四年年末，出售该设备可收回35 000美元（名义值），第一年的实际收入预计为225 000美元。该项目第一年的成本包括：(1) 实际价值为25 000美元的零部件；(2) 人工成本的实际值为60 000美元；(3) 其他成本的实际值为30 000美元。收入和成本的增长率分别为：(1) 收入的实际增长率为5%；(2) 零件成本的实际增长率为零；(3) 人工成本的实际增长率为2%；(4) 其他成本第二年和第三年的实际增长率为1%，最后两年的实际增长率为-1%。从现在到第四年年末的净营运资金的实际改变量为：(1) -20 000美元；(2) -30 000美元；(3) -10 000美元；(4) 20 000美元；(5) 40 000美元。实际贴现率为9.5%，通货膨胀率为3%，税率为35%。

18. 福尼特酿酒厂为增加啤酒的种类正在考虑购买更多的机器。新的机器要花费65 000美元，折旧期为10年。预计10年后设备的残值为零。设备

投产后，预计第一年的销售额会增加 30 000 美元，以后每年按 3%的通货膨胀率增加。第一年的生产成本预计为 15 000 美元，以后每年也按通货膨胀率增加。实际贴现率为 12%，名义的无风险利率为 6%，公司税率为 34%，福尼特先生是否应该购买该设备？

19. AF 时尚公司预计今年的实际净现金流为 100 000 美元，实际贴现率为每年 15%。

a. 如果该现金流能永远持续下去，这一系列现金流的现值是多少？

b. 如果实际净现金流每年按 5%的速率永远增长下去，这一系列现金流的现值是多少？

c. 如果实际净现金流每年的增长率为 -5%，这一系列现金流的现值是多少？

20. 塞尔先生正在考虑经营去希腊岛和意大利乡村的导游业务。他准备 4 年后退休并结束该业务。该项目需要初始投资 50 000 美元，用于购买电脑和电话。这些设备采用直线法计提折旧，残值预计为零。公司税率为 35%。每趟旅游的价格为每位顾客 5 000 美元，以后每年的实际价格维持在该水平。塞尔先生每小时支付自己 50 美元，他的工资以每年 5%的速度增长。每位顾客旅游的花费为 3 500 美元，该价格将按 3%的速度增长。假定所有的收入和花费都发生在年末，通货膨胀率为 3.5%，无风险的名义利率为 6%，计算收入和费用的实际贴现率为 9%。请根据下表的数据，计算该项目的净现值：

	第一年	第二年	第三年	第四年
顾客数量	100	115	130	140
工作小时	2 080	2 080	2 080	2 080

21. 桑特运动服公司计划拓展它的运动 T 恤衫系列，这需要初始投资 800 万美元。该投资采用直线法计提折旧，4 年后的残值为零。公司的税率为 34%。第一年 T 恤衫的单价为 30 美元，以后每年的名义增长率为 4%。产品的单位成本第一年为 5 美元，以后每年的名义增长率为 3%。人工费用第一年为每小时 10 美元，以后每年的名义增长率为 3.5%。假定收入和费用都发生在年末，名义贴现率为 12%。根据下列数据，计算该项目的净现值：

	第一年	第二年	第三年	第四年
销售量	50 000	100 000	125 000	100 000
工作小时	2 080	2 080	2 080	2 080

22. 卡姆先生拥有一家经营德国树木的农场，他决定向他的祖国提供柏树的树苗，以支持政府再造森林的计划。该项目预计会永远持续下去。预计第一年年末的名义增值现金流如下（单位：美元）：

收入	125 000
人工费用	65 000
其他费用	45 000

卡姆先生已经同航空运输公司签订了运输树苗的合同，合同规定每年的名义支付额为 35 000 美元。第一笔资金在第一年年末支付。预计收入每年的实际增长率为 4%，人工费用预计每年增长 3%，其他费用预计每年减少 0.5%。收入和费用的实际贴现率为 8%，通货膨胀率预计为 3.5%。假定该项目不用纳税，而且现金流都发生在年末，该合同的净现值是多少？

23. 厨房设备制造商更换一个残值为零的制造设备，有两种型号可供选择。第一种设备的生命周期为 5 年，价值为 300 000 美元，使用它每年能节约 50 000 美元的费用。它每年的维护费为 20 000 美元。该设备采用直线法计提折旧，5 年后残值为零。第二种设备的生命周期为 7 年，价值为 600 000 美元，使用它每年能节约 700 000 美元的费用。它每年的维护费为 20 000 美元。该设备也采用直线法计提折旧，但预计 7 年后的残值为 60 000 美元。每年的维修费为 15 000 美元。两个方案的收入都一样。每年的税率为 35%，资本成本为 10%。公司应该购买哪种设备？

24. 一家电器公司正在两种设备之间进行选择。选择第一种要花费 500 000美元，使用期限为 5 年。该设备采用直线法计提折旧，而且残值为零。每年需要 50 000 美元的维修费。选择第二种要花费 600 000 美元，使用期限为 8 年，也采用直线法计提折旧，残值为零。每年需要的维修费为 55 000 美元，贴现率为 11%，税率为 35%。公司应该选择哪种设备？进行选择要假设什么条件？

25. 某公司和 24 题中的电器公司面临同样的选择。但是，预计在第九年该行业会引进一项新技术。这将迫使公司在第九年年末面临和现在一样的更换设备的选择，因为新的技术能节约成本。其他所有信息与 24 题完全一样。公司应选择哪种设备？

26. 房地产公司购买了一幢价值 100 万美元的楼房。该楼房的生命周期为 30 年。该投资在这 30 年内用直线法计提折旧。贴现率为 14%，公司税率为 35%，假定没有通货膨胀。公司所能承受的最小租金是多少？假定租金是立即支付的。



第3篇

价值评估模型



第 7 章　资产价值评估原则

许多财务决策从根本上可以归结为资产价值的计算。例如，在决定是否投资于某个商业机会或某种证券如股票或债券时，你必须确定要价是相对高还是相对低。除了进行投资决策外，在其他一些情况下同样会需要确定资产的价值。例如，假定你的税务评估人把你的住房定价为 500 000 美元，以此作为财产税的计税依据。这价值是高了还是低了？再比如你和你的兄弟姐妹继承了一大笔遗产，你决定大家平分这笔资产，它的价值是多少呢？

资产评估即资产价值的测算过程，它是金融的三大分析支柱之一（另外两个是货币的时间价值和风险管理）。在进行多数财务决策时，资产评估是核心内容。对于公司而言，价值最大化（使股东财富最大）是管理的主要目标。对于股东也是如此，许多财务决策就是挑选价值最大化的方案。本章我们先解释资产评估的原则，以后两章再阐述这些原则的定量方法。

进行资产评估的关键内容是测算资产的价值。在此过程中，你必须使用已知的一个或多个可比较资产的市场价格。根据一价原则，所有相同资产的价格应相等。第 8 章将演示如何运用一价原则推导现金流已知的资产的价值，如那些价格在市场上可以观察到的债券和其他固定收入证券。第 9 章分析如何运用现金流贴现方法评

估股票的价值。

§1 资产价值与价格之间的关系

本章将资产的**基本价值**定义为信息充分的投资者在自由竞争的市场上购买该资产时必须支付的价格。

资产的市场价格与基本价值之间可能暂时存在差别。证券分析家的工作就是研究各种公司的前景，并推荐购买那些价格低于基本价值的股票，出售那些价格相对高于基本价值的股票。

然而，在进行多数财务决策时，通常是先假定在竞争市场上，资产的买卖价格能正确反映其价值。正如我们将看到的，该假设一般来说是可以得到保证的，因为有许多信息充分的专业人士正努力寻找价格不正确的资产，并通过减少该资产的市场价格与基本价值之间的差别获得利润。

§2 价值最大化与财务决策

在许多例子中，个人进行财务决策时总是选择价值最大化的方案，而没有考虑个人的消费偏好和风险偏好。举一个简单的例子说明，可选方案有 A 方案——你现在得到 100 美元——和 B 方案——你现在得到 95 美元。

假定你不得不猜测一个陌生人，一个你完全不知道其偏好和未来计划的人，会选择哪个方案。如果这两个方案在其他方面都相等，你肯定会猜 A 方案，因为财富多比少好。

但现实很少这样简单而直观。假定该选择是在一个风险非常大的股票和一个十分安全的债券之间进行。该陌生人讨厌承担风险，而且对股票未来的价格也非常悲观。但股票现在的市场价格为 100 美元，债券的市场价格为 95 美元。

鉴于陌生人对风险和股票未来价格的心理状态，也许你预计他会选择债券。但是，即使该陌生人想最终投资于安全性高的债券，他现在也应该选择股票。

为什么？

因为陌生人可以先出售股票获得 100 美元，再花 95 美元买债券。只要经纪人的佣金和其他交易成本总额少于价差 5 美元，陌生人选择股票获得的收益更多。这个简单的例子说明了两点：

1. 理智地进行财务决策的基础是价值最大化，陌生人的风险偏好和对未来的预期可以忽略。

2. 金融资产市场应提供评估方案所需的信息。

同个人一样，公司也是根据价值最大化原则进行财务决策的。公司的管理者会面临一系列问题，如怎样进行资本预算、融资以及风险管理的决策。因为他们受雇于股东，所以应该从股东利益最佳的角度进行决策。

然而，大型公司的经理根本不认识公司大多数的股东。[1]因此，公司的经理们需要一个原则，以保证在每个股东自己决策时也会作出与经理同样的决定。经济理论与常识都建议公司财务决策的原则为：选择使现有股东财富最大的投资项目。实际上，每个股东都会同意该原则，所以，不了解股东的其他偏好也可以进行决策。

决策者应该如何评估可以获得的投资机会与资产的价值呢？有时他们可以在报纸和电脑中查到该资产的市场价格，但有些资产不在市场上进行交易，所以不知道它们的价格。在这种情况下，为了比较各方案，需要计算出假如它们进行交易，市场价格应是多少。

在此类情况下，资产评估是通过收集一个或多个现已知市价的可比资产，以测算该资产的价值。使用这种方法进行测算，需要获得大量信息。如果市场上存在某种资产与需要测量的资产相等，而我们又知道其价格，那就可以使用一价原则。

§3 一价原则和套利

一价原则指在竞争性的市场上，如果两个资产是等值的，它们的市场价格应倾向于一致。一价原则的体现是**套利**的结果。套利指买入后立刻卖出，以赚取差价的利润。

我们以黄金为例说明套利。数千年前，黄金是一种广泛运用的保值和支付的手段，它是一种明确的、质量可以精确测量的商品。我们所说的金价，是指一盎司标准质量黄金的价格。

现在我们假定，纽约的黄金价格为每盎司300美元，那么洛杉矶的金价应是多少？

答案当然是每盎司300美元左右。为了明白其中的原因，我们先假定洛杉矶的金价不是每盎司300美元，那会有什么样的经济后果呢？

例如洛杉矶的金价每盎司仅为250美元。计算一下在洛杉矶买黄金再到纽约去卖的成本，其中包括运输费、手续费、保险费和经纪人的佣金。我们将这些费用总称为**交易成本**。假如总的交易成本少于每盎司50美元，通过到纽约以每盎司300美元卖出在洛杉矶买入的黄金，你可以从中获利。

如交易成本为每盎司2美元，航空运输只要1天就可抵达，则你的利润为每盎司48美元，因为你可以贱买贵卖。除去在运输的这一天的纽约金价下跌的风险，当你在洛杉矶以每盎司250美元的价格买入的同时，你可以将销售价格固定在300美元。而且，如果你能将购买时需要支付的货款延迟到收回销售款以后，交易中你就可以不动用自己的资金。如果上述条件都成

立，你将从“纯”无风险的套利交易中获利。

假如纽约和洛杉矶之间黄金的价差已经形成，你可能不是第一个或惟一一个发现它的人。每天都从事黄金交易的商人可能首先发现价差。第一个发现它的商人会在洛杉矶以该价格尽可能多买。

除此之外，还有另一群市场参与者，我们称之为**套利者**。他们也会观察到不同地区间金价的差别。套利者专门从事套利活动（套利者会积极参与多种资产市场，不仅是黄金市场）。

不管是谁在买卖，在洛杉矶收购大量黄金到纽约卖的行为，都会使洛杉矶的金价上升、使纽约的金价下降。只有当洛杉矶和纽约金价的价差在每盎司 2 美元之内时，套利者才会停止套利。如果洛杉矶的金价高于纽约的金价（比如纽约的金价仍为 300 美元，而洛杉矶的金价为 350 美元），套利将反向进行，即在纽约买黄金到洛杉矶卖出，直到价差跌回每盎司 2 美元。

所以，套利的驱动使洛杉矶和纽约的金价之差保持在相对较小的区域内。交易成本越低，该区域就越窄。

§4 套利与金融资产的价格

金融资产市场的交易成本大大低于黄金市场。下面我们来看看一价原则在金融资产市场（如股票）上是如何发挥作用的。通用汽车公司（GM）的股票在纽约股票交易所（NYSE）和伦敦股票交易所都进行交易。假如通用汽车的股票在纽约股票交易所的价格为每股 54 美元，而在伦敦股票交易所的售价为每股 56 美元，那将发生什么呢？

如果交易成本忽略不计，投资者会在伦敦出售该股票而在纽约买入。该投资行为会使股票在伦敦的价格降低使纽约的价格上升。

套利者可以确保获得利润而不用自己投资一分钱。他们在 NYSE 买入 GE 的 100 000 股，总值为 5 400 000 美元，然后立刻（只要敲几下键盘的时间）在伦敦股票交易所以总额 5 600 000 美元的价格卖出。因为在纽约买股票时只要支付 5 400 000 美元，而在伦敦卖股票时可以得到 5 600 000 美元，所以他们可以获得 200 000 美元的利润。

请注意，即使这一系列交易不需要套利者的现金支出，[2]套利者也会因这些交易立刻增加财富 200 000 美元。确实，只要在这两个交易所 GM 股票的价格存在差别，套利者就能通过这一系列交易继续增加他们的财富，继续从无到有。

这简直就像神话中会下金蛋的鹅，当然，这样的套利机会不可能长期存在。套利者所获得的高额利润会让人注意到价差，其他套利者将竞争同样的套利机会，最终结果是两地股票的价格趋于一致。

如这个简单的例子所演示的一样，一价原则综合阐述了两个资产价格之间的关联。它告诉我们，如果想知道 GM 股票现在的价格，只要知道它在

NYSE中的价格就足够了。如果价格为54美元，我们有理由确信它在伦敦的价格是一样的。

一价原则是金融中最基本的评估原则。确实，如果观察到的价格违背了该原则，以致等价资产的价格不同，我们首先怀疑的不应该是一价原则，而应该是：(1) 某物妨碍了竞争市场的正常操作；(2) 这两个资产之间存在经济上的差别（或许没有被发觉）。

为了说明这一点，我们再举一个例子。正常情况下，1美元的钞票等于4张2角5分的钞票。因为我们知道，通过银行、零售店或是街道上遇到的某个人，就可以毫不费力地将1美元换成2角5分的零钱。

下面我们来描述1美元的钞票价值小于4张2角5分的情况。假定你现在一个人在洗衣店，你需要两张2角5分的用于洗衣，1张2角5分的用于甩干，但你没有零钱，只有1张1美元的钞票。假如自动洗衣店中只有你和另一个人，他身上只有3张2角5分的钞票，而你又非常着急，你很可能同意用你的1美元换他的3张2角5分的钞票。

反之亦然。你在非常口渴的情况下在公共汽车站找到了一台饮料自动销售机，但它只接受美元的硬币。在这种情况下，你可能愿意支付多于4张2角5分的零钱来换1美元硬币。

这些例子都不违反一价原则，因为在上述的例子中，1美元与4张2角5分并不完全相等。在自动洗衣店，1美元没用是因为它不能启动洗衣机或是甩干机。在公共汽车站，2角5分的钞票没用是因为它不能操作售货机。而且在这两种情况下，你不能无成本地按正常比例进行兑换。

当然，没有两种资产是在所有方面都相同的。例如，某家公司的任何两张股票都是不一样的，因为它们的序号不同。但是，这两张股票的价格应是一样的，因为对于投资者来说，在决定它们价值的各个方面（如预期收益、风险、选举权、可销售性等）都是一样的。

§5 利率与一价原则

金融市场上的竞争确保等价资产不仅价格相同，而且利率也相同。例如，假定现在美国政府1年期国债的利率为每年4%，你预计像世界银行这样的大机构发行的1年期的、以美元计量的债券的利率会是多少呢（假设两者实际是没有风险的）？

你的答案应该是每年4%左右。

我们来分析一下其中的原因。假定世界银行以低于每年4%的利率发行债券，信息灵通的投资家肯定不会购买该债券，而会投资于1年期的美国国债。所以，如果世界银行想要销售它的债券，至少应该提供与美国国债一样的利率。

世界银行会提供高于每年4%的利率吗？如果世界银行希望使它的借款

成本最低，它提供的利率只要能吸引投资者就可以了。所以，没有违约风险的、1 年期的美元借款和贷款的利率会和美国 1 年期国债的利率一样，都是每年 4%。

如果其他的实体能够在同样的情况下（如到期时间、违约风险）以不同的利率进行借贷，它们就可以进行利率套利：以低利率借款，以高利率贷款。随着这种行为的增加，利率会趋向于一致。

§6 汇率与三角套利

一价原则同样适用于外汇市场和其他金融市场。对于任意三种竞争市场上可自由兑换的货币，套利可以确保通过任两种汇率就可以知道第三种汇率。所以，如果你知道 1 美元兑换 100 日元而 1 英镑兑换 200 日元，通过一价原则，就能推算出英镑与美元的汇率为 1 英镑兑换 2 美元。

分析不同货币与黄金之间的交换，将有助于我们理解套利是如何在外汇市场上发挥作用的。假定当前每盎司黄金的美元价格是 100 美元，而它的日元价格是每盎司 10 000 日元。你预计美元与日元的汇率会是多少呢？

按照一价原则，无论用什么货币购买黄金，其价格应是一样的。这样，10 000日元应该等于 100 美元，即 1 日元等于 0.01 美元或 1 日元等于 1 美分。

假定一价原则被违背，每日元的美元价格不是 1 美分而是 0.009 美元。假定你现在有 10 000 美元存在银行。这样，你既可以按每盎司 10 000 的日元价格买黄金，也可以按每盎司 100 美元的价格买，所以你会将这 10 000 美元兑换成日元，得到 1 111 111.11 日元（10 000/0.009)。用这笔日元你可以买到 111.111 盎司（1 111 111.11/10 000）的黄金。再将黄金换成美元，可以得到 11 111.11 美元（111.111 × 100)。你的收益为 11 111.11 美元，减去买卖黄金以及兑换日元的交易成本。只要这些交易成本小于 11 111.11美元，你就可以从这种套利活动中获利。

> 请注意，进行这种无风险的套利交易时，你不需要任何专业知识，也不需要对未来价格做任何预测，也不需要承担任何风险。

这种类型的交易被称之为**三角套利**，因为它包括三种资产：黄金、美元和日元。

让我们来看看三种不同货币日元、美元和英镑价格之间的关系。假定每日元的美元价格为 0.01 美元（每美元兑 100 日元)，日元的英镑价格为 0.005 英镑（每英镑兑 200 日元)。从这两个汇率，我们可以推算出英镑与美元的汇率为 1:2。

该结果是怎么得出来的呢？我们知道，用美元换英镑有两种方法。一种是借助日元市场的间接方法——先用美元换日元，再用日元换英镑。根据假

设，1英镑值200日元，而200日元值2美元，所以，通过这种间接的方法，我们得出每英镑值2美元。另一种方法是直接用美元换英镑。

根据一价原则，用美元直接购买英镑的价格，必须与用美元间接购买英镑的价格一样。假如违背了这一点，就存在套利机会，这种机会不可能长期存在。

让我们来看一看在该例中套利的驱动力是如何支持一价原则的。假若每英镑的价格不是2美元而是2.1美元，结果会怎样呢？你走进纽约的一家银行，发现有三个汇率：每日元0.01美元，每英镑200日元，每英镑2.10美元。假定那里有一个窗口兑换美元和日元，另一个窗口兑换日元和英镑，第三个窗口兑换美元与英镑。

通过下述操作，你不必离开银行，就可以立刻赚得10美元：

1. 在美元/日元窗口，将200美元兑换成20 000日元。
2. 在日元/英镑窗口，将20 000日元兑换成100英镑。
3. 在美元/英镑窗口，将100英镑兑换成210美元。

祝贺你，你已经把200美元转换成了210美元！

但是，为什么只用200美元进行套利呢？如果你投入2 000美元，利润将是100美元；如果你投入2 000万美元，那你的套利利润将是100万美元。如果你能发现这样的套利机会，也就等于你发现了点金术！

在实际生活中，你我都不可能发现这样的套利机会。我们不仅不可能从这样的套利交易中获取利润，甚至还可能赔钱，因为银行会对外币的兑换业务收取费用。[3]因此，我们面临的交易成本将抵消任何套利的利润。

虽然像我们这样的零买的顾客不可能发现或得到外币的套利机会，但是银行和其他外币交易商可以。一些银行和其他金融服务机构会雇用专业的套利者，在交易柜台上直接用计算机进行外币的购买和销售。他们不必从一个窗口走到另一个窗口，只要通过那些与世界各地银行都联网的计算机，就可以执行套利交易。

假如专业套利者面对上例中的三种汇率——每日元0.01美元，每英镑200日元，每英镑2.10美元。通过把200亿美元兑换成100亿英镑，再把这100亿英镑在日元市场兑换成210亿美元，他们可以立刻得到10亿美元的利润。这样的大宗交易会很快引起人们的注意，接下来的交易会消除该价格差。这样，如果已知日元的美元价格（每日元0.01美元）和英镑价格（每日元0.005英镑），套利会保证英镑的美元价格将遵循一价原则，为每英镑2.00美元。

总原则可表述为：

> 对于任意三种竞争市场上可自由兑换的货币，只要知道任两种汇率，就可以知道第三种汇率。

在该例中，美元兑日元的比率为每日元0.01美元，英镑兑日元的比率为每日元0.005英镑。这样，我们得出英镑兑美元的比率为：

每日元 0.01 美元/每美元 0.005 英镑 = 每英镑 2.00 美元

一价原则大大方便了那些需要跟踪不同汇率的人。例如，假定工作需要你掌握四种不同的货币：美元、日元、英镑和马克之间的汇率。一共有六种汇率：美元/日元、美元/英镑、美元/马克、日元/英镑、日元/马克和英镑/马克。

要掌握这六种汇率，你只需要知道三种以美元表示的汇率，其他三种汇率中的任一种都可以通过两种以美元表示的汇率计算得到。市场上那些能迅速地以最低成本进行交易的套利者的专业的、“高技术”的套利活动，会保证直接汇率与通过计算得到的间接汇率或“交叉”汇率非常接近。

§7 价值比较评估

我们在前面已经说过，没有两种资产是完全相同的。对于投资者来说，评估时需要寻找能与被测算资产的价值进行比较的资产，并判断它们的区别。

例如，我们在评估房屋的价格时，可以通过其他可比房屋的已知价格进行。假定你有一幢房子，每年向当地政府上缴不动产税。该房屋的估价为纳税的依据。你刚收到不动产评估人的通知书，他测算这幢房子今年的市场价格为 500 000 美元。

假定你的邻居刚刚把同样的一幢房子卖出，价格为 300 000 美元，你有理由向资产评估人申诉，500 000 美元的定价太高了，因为同样一幢房子的售价比他定的价格低 200 000 美元。

你可以用一价原则来评估你的房屋。假如你这幢房屋出售，你会预计其售价为 300 000 美元，因为这是另一幢相同房屋的售价。

尽管两幢相邻的房子也不是完全一样的，因为它们的位置不一样。你或许不能证明你房子的售价应是 300 000 美元，而不是资产评估人所说的 500 000美元，然而，除非资产评估人能指出你房屋所具有的比邻家房子贵 200 000美元的经济特性（如占地更多或楼层的空间更大），否则你的申诉在逻辑上是成立的（或许在法律上也是成立的）。

§8 价值评估模型

当你能用一价原则直接进行评估时，评估是非常简单的。但在多数情况下，你并不知道与被评估的资产完全相同资产的价格，所以你必须用其他的方法，即通过其他可以比较但不完全相同资产的价格来估算该资产的价格。通过了解其他可比资产的价格和市场利率来推断某资产的价值的定量计算方法，称为**价值评估模型**。

哪种模型最适于评估，取决于评估的特定目的。测量你不能控制的资产和你可以控制的资产的评估模型是不一样的。所以，当你进行个人投资时，测量一家公司的股票所采用评估模型与某公司想要收购重组该公司时所采用的评估模型是不一样的。

房地产评估

正如上例中的那个资产评估人所面临的评估问题一样，今年他不得不把镇上所有房屋的价值都测算一遍，因为房屋所有人要根据他的评估值缴税，所以他采用的评估方法必须公正而且准确。用于房地产的评估模型在复杂性和计算的难易程度上有区别。由于纳税人必须支付每年的评估费用，所以他们会选择成本最低的评估模型。

下面我们介绍一种该评估人可能采用的简单模型。他将收集去年镇上所有房屋的售价（在房屋上一次评估以后），并求其平均值。他用该平均值作为所有被评估房屋的价值。这种模型的操作成本不高，但对于房屋价值低于平均值的房主来说，它是不公平的。

另一种简单的模型是用原始购买价乘以反映从购买日到现在房屋整体变化水平的因子。假定在过去 50 年内该镇房屋的价格每年上涨 4%。这样，一幢 50 年前以 30 000 美元购买的房屋，现在的评估价为 213 200 美元 $(30\,000\times1.04^{50})$。

但是，一些房主还是会反对，因为该方法忽略了房屋本身的变化。一些房屋可能需要进行大的维修，还有一些房屋可能已经成为危房。此外，对镇内不同地段的需求程度也可能发生改变。

资产评估人面临着一个困难的问题，即在众多模型中进行选择，或许他最终会选择使用多个模型。

股票评估

用于测量股票价值的一种相对简单的模型，是将该股票近期的每股盈利（EPS）乘以由多个可比较公司推导出来的**市盈倍数**。一个公司的市盈倍数是该公司股票价格与它每股盈利之比。

假定你想评估 XYZ 公司股票的价值。XYZ 的每股盈利为 2 美元。进一步假定同行业的可比较公司的平均市盈倍数为 10。用这个模型，我们可以测算出 XYZ 公司股票的价值为 20 美元：

$$\text{XYZ 公司股票的评估值} = \text{XYZ 的每股盈利} \times \text{行业平均市盈倍数} = 2\times10=20\text{（美元）}$$

在运用市盈倍数模型的过程中，必须注意确定该公司是可比较的。如果

两家公司虽然拥有同样的资产，但负债权益比不同，则它们的股票是不可比的。此外，处于同一行业的公司可能拥有完全不同的投资机会，将来的利润增长也不同，所以市盈倍数也不同。

第8章和第9章会具体说明金融业中各种种类不同、用途不同的资产所使用的评估模型，这里我们先离题说一说账面价值，它指计量在会计报表中的资产价值。

§9 价值的会计度量

资产负债表或其他财务报表所计量的某项资产或债务的价值，经常不同于该资产的市场价格，因为会计通常用原始成本计量资产的价格，然后再折旧或“记下来”，而记账的原则却忽略了市场价格。所以，财务报表中资产的价值被称为**账面价值**。

例如，你在20×0年1月1日以100 000美元的价格买入一幢房屋，并将其出租以获得利润。购买房屋的资金中有20 000美元是你自己的钱（权益资本），另外的80 000美元是银行的抵押贷款（债务资本）。你成立了一个小型的房地产公司经营该出租业务，表7—1是你公司成立时的资产负债表。

表7—1　ABC房地产公司的资产负债表　单位:美元

20×0年1月1日

资产	
土地	25 000
楼房	75 000
负债	
抵押贷款	80 000
所有者权益(净值)	20 000

你所支付的100 000美元包括土地和楼房两部分的价值。最初，所有资产和负债都是按市场价格记账的。然而，从那以后，市场价格与账面价值可能不同。会计将对楼房的价值进行折旧，即使该楼房的市场价格在上升；土地的账面价值会保持固定不变。

例如，假定1月2日某人愿意以150 000美元的价格向你购买该资产。在公司的资产负债表中，它仍然是100 000美元（减去一天的折旧），这就是它的账面价值。如果你把它卖掉，你可以获得150 000美元，这就是它的市场价格。

假定该资产的市场价格为 150 000 美元，而且抵押贷款的价值保持不变。表 7—2 列出了 ABC 房地产公司 1 月 2 日的市场价格的资产负债表。

假如 1 月 2 日有人问你拥有多少财产，即测量你公司的净值。[4]假如你以所有者权益的账面价值计量，答案是 20 000 美元。这是你 1 月 1 日投资的金额。但如果你以市场价格计量，你的净现值为 70 000 美元。

表 7—2　　ABC 房地产公司市场价格的资产负债表　　单位:美元

20×0 年 1 月 2 日

资产	
土地和楼房	150 000
负债	
抵押贷款	80 000
所有者权益(净值)	70 000

财务报表的使用者千万不要把资产的价值解释成资产的市场价格，除非这些数值被重新评估过，能够反映当前市场价格。

§10　信息如何反映在证券价格上

在本章的开始我们提到，可以用资产的市场价格来测量它的基本价值。本节我们仔细讨论一下其中的原因。

有时一家公司的股票价格会因某公告中传达出有关该公司未来前景的信息而剧烈波动。例如，假定 QRS 制药公司宣布它的研究人员刚刚研制出一种治疗普通感冒的新药，其股票价格将因此消息而猛涨；反之，如果公布 QRS 制药公司在一场官司中败诉，要支付给顾客几百万美元的赔偿，QRS 的股票价格将下跌。

在这些情况下，人们会说股票市场在对这些公布的信息“作出反应”。这句话内含的意思是至少有一些从事 QRS 股票买卖的投资者（或股票分析人士会这么建议）将关注影响该股票价格的基本因素。当这些基本因素发生变化时，股价也会变化。然而，当一条重要信息被官方公布后，如果股票价格没有改变，股票市场的观察家仍会说该消息已经反映在股票的价格上了，这便是有效市场假说的内涵。

§11 有效市场假说

有效市场假说（EMH）是指所公布信息中的那些影响该资产价值的基本因素已完全反映在当前的价格中。[5]

为了更好地理解EMH中的原理，下面我们简单地描述一下典型的投资分析家是如何对公司的股票进行决策的。

首先，分析家会收集关于公司以及会影响公司的相关事件的信息或“事实”。

其次，分析这些信息，以决定该公司股票未来的（时间为1）最好预期值（从现在开始，时间为0）。该最好的预期值是预计时间为1时的股票价格，我们表示为$\bar{P}$（1）。

观察当前的股票价格P（0），它能测算出该股票的预期收益率$\bar{r}$，

$$\bar{r}=\frac{\bar{P}(1)}{P(0)}-1$$

然而，分析家的工作还没有完成，因为他意识到他所得到的信息是不完善的（如存在错误或会发生一些不可预测的事件），所以他必须分析未来价格可能所在的区间。

尤其是，他必须分析这个区间与他预测的最佳值之间的离散程度，以及偏离一定值的可能性。通过这些分析，他将计算出收益率与其预期值之间的偏离程度，以及这种偏离的可能性。显然，他获得的信息越准确，偏离的程度就越小，风险也就越小。

第三，有了这些预期收益率和偏离值后，他就可以进行投资决策或推荐该股票的买入价和卖出价是多少。建议价格的高低取决于该股票风险收益的交换比率与其他可获得的投资方案相比是高是低，还取决于他要投资的资金数量（可能是自己的，也可能是代理其他人的）。预期收益率越高，拥有（或控制）的金额越多，他要买卖该股票的数量也就越大。偏离值越大（如他获得的信息不太准确），他对该股票介入程度就越小。

股票当前的市场价格究竟如何确定呢？我们先来看一看分析家的预计值。将所有的预计值集合在一起，假定当市场价格处于该集合的平均值时，市场处于平衡（即价格在平均值时，总需求等于总供给）。各个分析家的预测值由于两种原因而不一样：

1. 得到信息的渠道不同（尽管每个人都可以得到公开信息）。

2. 对信息中所蕴含的影响股票未来价格因素的理解不同。

但是，每个分析家都会推导出在既定的市场价格P（0）下应该买卖的数量，这些数量的集合形成在P（0）价格时的总供求。

假如在此价格时，该股票的需求大于供给（即价格太低），价格将会上升；反之亦然。所以，股票市场价格反映的是所有分析家观点的加权平均。

关键问题在于权重是什么。在市场上“投票”用的是美元，所以影响力最大的分析家应在那些控制资金量非常多的分析家之中。在这些人中，谁的观点最正确，谁的权重就最大。

请注意，那些观点最正确的分析家之所以能够有正确的观点，是因为他们相信自己拥有的信息更好（这样，实际值与他们的预测值之间的偏离就小）。此外，因为一个经常高估自身准确性的分析家终究会失去他的市场，所以如果那些控制资金量非常大的分析家认为他们的信息更好，一般来说，他们是正确的。

综上所述，我们得出结论，股票的市场价格是分析家观点的加权平均。那些控制金额高于平均值，拥有的信息优于平均值的分析家的观点权重大。因此，根据市场价格测算的“公正”价或“内在”价，比一个普通分析家的估算值更精确。

现在假定你是个分析家，你发现某个股票的价格偏低，值得买入（如果你从未发现这样的机会，你就不适合从事分析家这个职业）。通过上述分析，我们知道这有两种可能性：

1. 你买入的股票确实是物美价廉——你的测算比市场的价格更准确（也就是说，要么你对未来可能会发生的将影响股票价格的事件知道得更多，要么你对信息的分析能力高于平均水平）。

2. 其他人比你了解更多的信息，而且信息的来源也好。你进行的交易其实不是好买卖。

一个评估值的准确性取决于相对于该评估人其他评估人水平的高低。为什么分析家的素质会很高呢？主要有以下原因：

• 只要他的素质长期高于平均水平，他就能获得巨额回报，所以该行业吸引了许多聪明而且勤奋的人。

• 进入（分析家）这个行业相对容易，所以竞争迫使分析家们为了生存而去寻找更好的信息，并研究出分析这些信息的更好方法。

• 股票市场存在了这么长的时间，竞争机制已经开始发挥作用。

准确地说，因为专业分析家之间在相互竞争，所以市场价格逐渐成为测算“公正价值”的好方法，同时，寻找获利机会也就变得越来越难。

小　结

在金融业中，某资产的价值可以用该资产在竞争市场上的售价进行测量。正确评估资产的价值是金融原则的核心，因为多数个人和公司进行财务决策时都知道应该挑选价值最大化的方案。

一价原则指在竞争性的市场上，如果两个资产是等值的，那么它们的市场价格应倾向于一致。一价原则能体现在市场上是套利的结果。套利指买入后立刻卖出以赚取差价的利润。

即使实际操作中没有进行套利以保证一价原则，未知资产的价值仍可借助于可比资产的已知价格来推导。

通过了解其他可比资产的价格和市场利率来推断某资产的价值的定量计算方法，称为价值评估模型。哪种模型最适于评估，取决于可得到的信息和评估的目的。

资产负债表或其他财务报表中列出的某项资产或债务的账面价值，经常不同于该资产当前的市场价格。

在进行多数财务决策时，通常是先假定在竞争市场上资产的买卖价格能正确反映其基本价值。该假设总体上是可以得到保证的，因为有许多信息充分的专业人士正努力寻求价格不正确的资产，并通过减少该资产的市场价格与基本价值之间的差别以获得利润。资产的当前价格完全反映公开（和一些非公开）信息中的那些影响该资产价值的基本因素，这种状态称为有效市场假说。

被交换资产的价格能反映那些影响该资产价值的基本因素的信息。分析家一直在寻找那些价格不同于它们的基本价值的资产，以买卖这些资产获得利润。在决定买卖资产的最佳策略时，分析家必须评估这些信息的准确性。资产的市场价格是分析家观点的加权平均。那些控制金额高于平均值，拥有的信息优于平均值的分析家的观点权重大。

▶ 快速问答及答案

快速问答 7.1　你赢了一项比赛，奖品可以选择一场歌剧演出或球赛的门票。歌剧演出的门票值 100 美元，球赛的门票值 25 美元，但在歌剧演出和球赛之间你更喜欢后者，你会选择哪张票？

答案：假定你换票的成本不超过两张门票的差值（75 美元），那么你应该选择歌剧演出的门票。虽然你更喜欢球赛，但你可以将歌剧演出的门票换成 100 美元，再花 25 美元买球赛的门票，这样你还有 75 美元的节余。

快速问答 7.2　假定芝加哥的银价为每盎司 10 美元，将银运输到纽约总的交易成本为 1 美元，纽约的银价应该是多少？

答案：纽约与芝加哥银价的差值应在每盎司 1 美元之内。所以，纽约的银价应在每盎司 9 美元～11 美元之间。

快速问答 7.3　在什么情况下，两张 25 分硬币的价值不同？

答案：其中有一枚是对收藏家特别有价值的绝版硬币，尽管这枚硬币可能已经用旧了，以至于被售货机拒收。但是对于一个非常渴的人，另一枚不旧的硬币的价值更大。

快速问答 7.4　假定你有一笔 10 000 美元的银行存款，每年能获得 3% 的利息。同时，你的信用卡上还有一笔 5 000 美元的借款未还清，利率为每年 17%。你面临的套利机会是什么？

答案：你可以从你银行的账户中取出 5 000 美元支付你信用卡中的欠款。你放弃的是每年 3%的利息（每年 150 美元），但你节省了 17%的利息费用（每年 850 美元）。因此，该套利机会值每年 700 美元。

快速问答 7.5　假定汇率为 1 日元换 0.011 美元，黄金的美元价格为每盎司 100 美元，日元价格为 10 000 美元。如果你有 10 000 美元，你能怎样套利？

答案：a. 取 10 000 美元，以每盎司 100 美元的价格买入 100 盎司黄金。

b. 在日本出售这 100 盎司的黄金，得到 1 000 000 日元（每盎司 10 000 日元）。

c. 把这 1 000 000 日元兑换成美元，价值为 11 000 美元。

这样，你就可能获得 1 000 美元的套利利润。

快速问答 7.6　你观察到比索和先令的美元价格分别是每比索 0.20 美元和每先令 0.30 美元。比索和先令的汇率应是多少？

答案：把每比索 0.20 美元除以每先令 0.30 美元，得到每先令 1.5 比索。

快速问答 7.7　假定资产评估人说这 500 000 美元的定价是通过计算现在买材料重盖新房的价格而得到的，你会如何反应呢？

答案：你房子的重建成本不能用于测量它的市场价格。测量该房屋市场价格的正确方法，是用可比较房屋的真实价格——如你邻居的房子刚以 300 000美元卖出。

快速问答 7.8　你能向资产评估人提供一种考虑了邻居房屋所在地特性的评估模型吗？

答案：考虑邻居效应的评估模型，首先要计算邻居房屋价格的平均改变值。评估人再用邻居价格指数测算每幢房屋价格的改变量。

快速问答 7.9　一家公司的每股盈利是 5 美元，该行业的平均市盈倍数为 10。该公司股票的评估值会是多少？

答案：该公司股票的价值预计是 50 美元（EPS 5 美元 × 市盈倍数 10）

快速问答 7.10　假定 1 月 3 日 ABC 房地产公司的市场价格跌至 80 000 美元，你拥有的净值是多少？它的账面价值是多少？

答案：如果该资产的价格跌至 80 000 美元，你的净值是零。但是，它的账面价值仍是 20 000 美元。

快速问答 7.11　DEF 公司宣布在今后几年中将投资数亿美元开发新产品。消息发布后，该公司的股票狂跌。根据有效市场前提，价格下跌的原因是什么？如果你是 DEF 公司的董事长，你能从你公司股票价格的下跌中得出什么结论？

答案：根据 EMH，价格下跌反映了市场的主要观点，也就是 DEF 公司提议开发的新产品不值得开发。如果你是首席执行总裁，而且市场分析家掌握的信息与你掌握的一样，你最好重新考虑开发该新产品的可行性。但如果你掌握了市场分析家没有意识到的有关该新产品更深层次的信息，你就应该继续开发该新产品而不用管市场的反映。或者，你把你知道的信息公布于众以判断市场对该新信息的反应。

快速问答 7.12 （见本章后的附录）假定法郎的预期通货膨胀率为每年 10%。根据实际利率等同原理，法郎的名义利率应是多少？

答案：法郎的利率 $= 1.03 \times 1.1 - 1 = 13.3\%$

复习题

一价原则与套利

1. IBX 公司的股票在 NYSE 中的交易价格为 35 美元，在东京股票交易所的价格为 33 美元。假定买卖的交易成本可以忽略不计。

   a. 你怎样才能获得套利利润？

   b. 经过一段时间以后，你预计纽约和东京股票交易所中该股票的价格会如何变化？

   c. 假定买卖 IBX 股票的成本为每笔交易额的 1%。这将如何影响你的回答？

2. 假定你生活在得克萨斯州，该州规定酒的销售税为 16%。邻州却为免税州，对酒没有税。一箱啤酒在免税州的价格为 25 美元，而在得克萨斯州的价格为 29 美元。

   a. 这违背一价原则吗？

   b. 靠近免税州的得克萨斯州的酒店生意会兴隆吗？

三角套利

3. 假定金价为 155 马克。

   a. 如果黄金的美元价格为每盎司 100 美元，你预计马克与美元的汇率应是多少？

   b. 如果实际上只需要 0.60 美元就可以买到 1 马克，怎样才能通过套利获得利润？

4. 你观察到意大利里拉的美元价格是 0.000 6 美元，日元的美元价格是 0.01 美元。里拉和日元之间的汇率应是多少才无套利机会？

5. 填写下表空缺的汇率：

	美元	英镑	德国马克	日元
美元	$1	$1.50	$0.5	$0.01
英镑	£0.67			
德国马克	DM2.0			
日元	¥100			

比较评估

6. 假定你在4年前用475 000美元买了一套公寓。税务所刚刚通知你，他们将你公寓的计税依据（房屋的价值）提高到525 000美元。

a. 你应该怎样收集信息以帮助你确定该新评估值的正确性？

b. 假定隔壁有一套公寓可与你的相比，但少一间卧室，它刚以490 000美元的价格售出。你应该怎样利用该信息为你自己辩护？你应该参考什么信息来确定这间多出来的卧室的价值？

7. ITT公司当前的市盈倍数为6，而标准普尔500的市盈倍数为10。请解释两者的区别？

8. 假定你是一家私人玩具公司的首席财务长官。首席执行总裁要求你估算本公司每股的价格。公司在刚过去的一年中的每股盈利是2.00美元。你知道你应该借鉴已经上市的可比公司的股票价格，但是这类公司分为两种，一种的市盈倍数为8；另一种的市盈倍数为14。你一直很迷惑为什么二者会有差别，后来你注意到，市盈倍数低的公司的负债率比市盈倍数高的公司的负债率高。P/E为8的公司的负债权益比为2:1，P/E为14的公司的负债权益比为1:1。如果你的玩具公司的负债权益比为1.5:1，你会告诉CEO公司每股价值是多少？

9. 假定你经营公司已经15年了。最近一个财务年度的销售额是12 000 000美元。该年度的净收入是1 000 000美元，你公司的账面价值是10 500 000美元。有一家类似的公司最近售出，数据如下：

销售额的倍数	0.8×
净收入的倍数	12×
账面价值的倍数	0.9×

a. 你公司的价值处在哪个区间内？

b. 如果你知道你公司拥有的未来的投资机会多于上面的这家公司，你认为你公司的价值可能是多少？

有效市场前提

10. 当方迪公司宣布CEO突然逝世的消息后，该公司的股票价格下跌。你怎样解释这种市场反应？

11. 你通过分析后认为，奥特公司的股票价格应为每股25美元，它当前的价格是30美元。

a. 如果你不相信你掌握了有关该公司的特殊信息，你会怎么做？

b. 如果你是一个分析家，拥有的信息好于平均值，你会怎么做？

实际利率等价

12. 假定全世界的无风险利率为每年3%。瑞士的通货膨胀率为每年2%，而美国的为每年5%。如果通货膨胀率是肯定无疑的，那么瑞士法郎和美元的名义利率是多少？

综合问题

13. 假定姑妈过世了，留给你和兄弟姐妹（一个弟弟、一个妹妹）多种财产。这些资产的原始成本以美元计：

项目	成本(美元)	购买的时间
珠宝	500	祖母在 75 年前
房屋	1 200 000	10 年前
股票和债券	1 000 000	3 年前
Vintage 汽车(旧的)	200 000	2 个月前
家具	15 000	40 年之内的各种时期

因为你正在学习金融，所以兄弟姐妹都让你把这份财产平均分成三份。在你开始之前，你弟弟对你说：

"我很喜欢那辆车，所以请你在分财产时把那辆车给我，并从我那份中减去 200 000 美元。"

听到这里，你妹妹说：

"听起来很公正，因为我非常喜欢那些珠宝，请你把它们给我，从我那份中减去 500 美元。"

你一直很喜欢姑妈的房子和家具，所以你希望能保留房屋和家具。

a. 你对你弟弟和妹妹的请求会怎样处理？请解释其中的原因。

b. 你怎样确定每种资产的正确价值？

附录：购买力等价和实际利率等价

一价原则是购买力等价（PPP）理论（一种汇率决定理论）的基础。该理论的实质内容是各种汇率会相应调整，以保证"具有代表性"的商品和服务在全世界范围内"实际"价格一致。换言之，该理论认为，虽然有些商品在不同国家成本不同，但总的生活费用应大致相同。

为解释 PPP 中的原理，我们举例说明。假定世界上只有两个国家：日本和美国，各有自己的货币：美元和日元。因此，只有一种汇率需要确定，即日元与美元的汇率。所有的国家只消费一种商品——小麦。

假设小麦的价格在美国为每蒲式耳 1 美元，在日本为每蒲式耳 100 日元。均衡汇率为每日元 0.01 美元。

如果汇率为每日元 0.009 美元，那么市场上将存在套利机会。套利者在日本买入小麦，再到美国将其出售给消费者。进口日本小麦的成本是每蒲式耳 0.90 美元（每日元 0.009 美元 × 每蒲式耳 100 日元）。它在美国的售价是

每蒲式耳 1.00 美元。与汇率为均衡价（每日元 0.01 美元）时相比，套利者需要把更多的美元换成日元。日本将面临贸易黑字（也就是说，它把小麦出口到美国），同时市场上也会形成对日元的超额需求。这些对日元的超额需求将迫使日元与美元的兑换价格上升。

当汇率高于均衡比率时，情况会反过来。美元的"被低估"使得美国的小麦比日本的便宜。日本会从美国进口小麦，而不是出口小麦到美国，从而形成日元的超额供给，日元与美元的兑换价格会下降，回到均衡水平。

在现实中，这个解释 PPP 的简单例子需要一些修正。在上例中，我们假定两国消费同样的商品，而且该商品可以低成本运输。在现实中，虽然有些商品相同，但每个国家生产和消费的多数商品是不同的。另外，还有许多商品因运费太高而不能跨国运输。在多数情况下，政府会借助关税和配额限制进出口。

基于以上的原因，PPP 不是绝对的，而是近似的和长期的效果。

正如 PPP 理论是解释汇率之间的关系一样，**实际利率等价**是一种解释各国利率之间关系的理论。该理论认为，世界各地的无风险贷款的预期实际利率应是一致的。已知该货币的实际利率和通货膨胀率，就可以确定任意一种货币的贷款名义利率。

在第 5 章，我们区分了实际利率和名义利率。贷款的实际利率和名义利率之间的关系式为：

$$1+\text{名义利率}=(1+\text{实际利率})\times(1+\text{通货膨胀率})$$

在实际利率等价理论中，该关系式包含的是预期通货膨胀率。

为了解释实际利率等价理论的内涵，我们假定全世界的无风险利率为每年 3%。日本的预期通货膨胀率为每年 1%，美国为每年 4%。根据实际利率等价，日元和美元的名义利率分别为：

$$\text{日元的利率}=1.03\times1.01-1=4.03\%$$

$$\text{美元的利率}=1.03\times1.04-1=7.12\%$$

【注释】

[1] 许多公司的股票每天都在换手，即使高级主管们希望，也不可能知道公司所有的股东。

[2] 然而，这要求他们的信誉很好，这样他们在纽约购买股票时才不必预先支付。

[3] 有两种类型的费用：直接的收费和银行买卖各种货币的价差。

[4] 回想一下第 1 章的内容，净值（或所有者权益）是资产和负债之间的差额。

[5] 股票的市场价格也经常反映不公开的信息。见 L. k. Meulbroek：《违规内部交易的经验分析》，《金融期刊》，1992 (12)，以及 L. k. Meulbroek 和 C. Hart：《Takeover Premia 违规内部交易的作用》，《欧洲金融评论》，1997 (1)。

第 8 章　已知现金流的价值评估：债券

在第 7 章，我们分析了评估的程序和内容，即如何运用可比资产的价格信息，并根据两者的差异作相应调整来测算某资产的市场价格。通过了解其他可比资产的价格和市场利率（模型的输入值）推断资产的价值（模型的输出值）的定量计算方法，我们称之为评估模型。

本章分析的对象是固定收入的证券以及承诺在未来支付一系列现金的其他合同，讨论如何对它们进行价值评估。收入固定的证券有债券，合同有抵押贷款和养老年金等。这些证券和合同对于家庭是重要的，因为它们是利息收入的主要来源，是购买房屋和其他耐用消费品时融资的主要手段。对于公司和政府来说，它们同样是重要的融资手段。

为什么我们如此需要评估此类合同价值的方法呢？至少有两个原因。第一，合同双方在开始确定合同条款时，首先要确定双方都同意的评估程序和方法；第二，固定收入的证券经常会在到期之前出售，因为决定它们价值的市场因素——名义上是利息率——会随时间而改变，所以买卖双方在交易时需要对它们重新评估。

§1 用现值计算公式评估已知现金流

在第4章，我们演示了如何以单一无风险利率计算一系列现金流的价值。相对而言，该方法并不复杂，它用的是现金流贴现分析方法，其中贴现率是无风险利率。

例如，你购买了一种收入固定的证券。在今后3年中，你每年能获得100美元。如果你知道正确的贴现率为每年6%，这个3年期年金的价值是多少？正如在第4章所分析的，答案是267.30美元，可以用财务计算器、现值系数表或年金现值的代数计算法轻易地算出。

回想一下普通年金的现值公式。每期1美元，持续n期，利率为i的公式为：

$$PV=\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$$

如果用财务计算器计算PV，我们需要输入n，i和PMT：

n	i	PV	FV	PMT	结果
3	6	?	0	100	$PV=267.30$

假定在你购买该证券1个小时以后，无风险利率从每年6%升到每年7%。如果你现在想把它卖出，能得到多少钱呢？

无风险市场利率已经改变，但该证券承诺的未来现金流没有改变。如果投资者想通过该证券每年收益7%，它的价格就必须下降。价格究竟是多少呢？答案是该证券的价格等于贴现率为每年7%时该证券承诺的现金流的现值：

n	i	PV	FV	PMT	结果
3	7	?	0	100	$PV=262.43$

这样，我们得到当价格为262.43美元时，承诺在今后3年中每年支付100美元的债券能提供给购买者每年7%的投资回报。所以，当市场利率上升时，所有现存的固定收入的证券的价格会下降，因为投资者只购买那些能提供与市场利率相等的收益率的证券。

在上例中，利率上升1%导致证券的市场价格下降4.87美元。而利率的下降将导致它的市场价格上升。

这反映了评估已知现金流价值的基本原则：

市场上所有已经存在的那些承诺在未来支付固定金额的合同的价格会因市场利率的改变而反向运动。

因为市场利率的改变是不可预测的，所以固定收入证券的价格在到期之前都是不确定的。

在实际操作中，评估已知现金流的价值不会像我们刚刚描绘的那么简单，因为在实际操作中你通常不知道现值计算公式中应当用什么样的贴现率。在第2章我们已经分析了市场利率在到期之前不是一定保持不变的。图8—1显示的是美国国债的收益曲线。

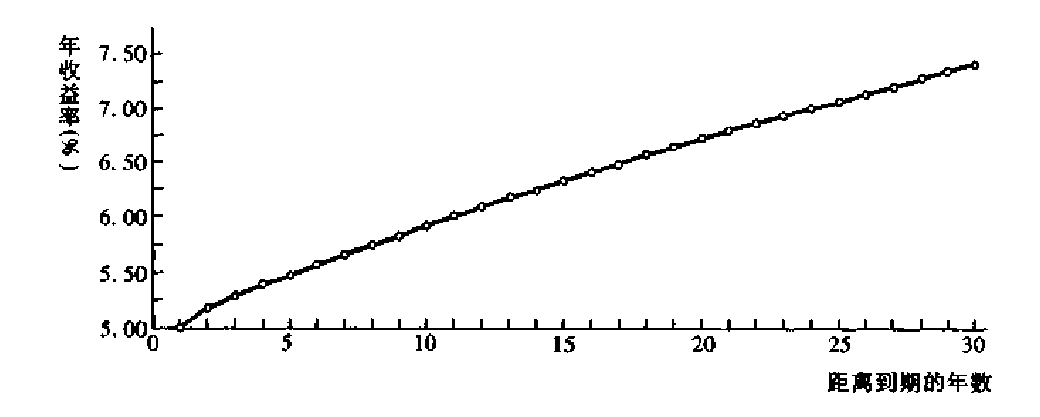


图8—1 美国政府债券的收益率曲线

资料来源：华尔街日报，1995年4月3日，第C21页。

也许我们会用市场上相对应的3年期利率作为贴现率，来评估上例中的3年期年金的价值，但这不是正确的方法。正确的方法是用评估其他已知现金流的收益曲线来推算贴现率。这种方法复杂得多，具体内容将在下几节中介绍。

§2 构建更复杂证券的基础证券：纯贴现债券

为了评估那些承诺在未来支付一系列现金流的合同，我们先来分析一下**纯贴现债券**（又称零息债券）的市场价格，这是一种承诺在未来某期只支付一笔现金的债券，即在到期日才支付现金的债券。

纯贴现债券是对所有承诺在未来支付一系列现金流的合同进行价值评估的基石。这是因为，我们总是将合同分解成单一的现金流——不管它未来支付现金流的形式有多么复杂，逐个进行评估，再计算它们的总和。

纯贴现债券承诺在未来支付的金额称为面值。纯贴现债券的购买价格与

它到期所付的面值之差，就是投资该债券所获得的收益。所以，对于一个面值为 1 000 美元的 1 年期纯贴现债券来说，如果它的购买价是 950 美元，投资收益等于面值 1 000 美元与买入价 950 美元之差，即 50 美元。

纯贴现债券的收益率（利率）指通过购买该债券并持有它到期，投资者所获得的年金化收益率。对于一个类似于上例的 1 年期纯贴现债券，我们计算得：

$$1\text{ 年期纯贴现债券的收益率} = \frac{\text{面值} - \text{价格}}{\text{价格}}$$
$$= \frac{1\,000 - 950}{950} = 0.052\,6 \text{ 或 } 5.26\%$$

如果债券的期限不是 1 年，就需要用现值计算公式来计算它的年金化收益率。假定我们观察到面值为 1 000 美元的两年期纯贴现债券的市场售价为 880 美元。我们以一定的贴现率来折算该债券，使之面值等于价格，该贴现率就是年金化收益率。用财务计算器计算 i 时，只要输入 n，PV 和 FV 的值：

n	i	PV	FV	PMT	结果
2	?	−880	1 000	0	$i=6.60\%$

回想在第 1 节中评估的承诺每年支付 100 美元的 3 年期证券，它的市场价格应怎样评估呢？假定我们在市场上观察到表 8—1 所列的一系列纯贴现债券。通常，债券的价格都表示为与其面值之比。

表 8—1　纯贴现债券的价格与收益率

年限	每 1 美元面值的价格	收益率(每年)
1 年	0.95	5.26%
2 年	0.88	6.60%
3 年	0.80	7.72%

现在有两种方法可以计算该 3 年期证券的正确价值。方法 1 所使用的数据是表 8—1 中的第二栏，即证券的价格。方法 2 所使用的数据是最后一栏，即证券的收益率。

方法 1 是用价格分别乘以该债券所承诺的 3 年中每年的支付额，再将结果相加：

第一年现金流的现值 = 100×0.95 = 95.00（美元）

第二年现金流的现值 = 100×0.88 = 88.00（美元）

第三年现金流的现值 = 100×0.80 = 80.00（美元）

现值总额 = 263（美元）

这样，该证券预测的价值为 263 美元。

方法 2 是用该债券所承诺的 3 年中每年的支付额分别除以收益率，再将结果相加：

第一年现金流的现值 = 100 /1.052 6 = 95.00（美元）

第二年现金流的现值 = 100 /1.066 0^2 = 88.00（美元）

第二年现金流的现值 = 100 /1.077 2^3 = 80.00（美元）

现值总额 = 263（美元）

请注意，要避免一种错误的行为，即 3 年中所有的现金流都用 3 年期的年收益率 7.72%（列在表 8—1 中最后一行）进行贴现。如果这样做，结果是 259 美元，比正确值少 4 美元：

n	*i*	*PV*	*FV*	*PMT*	结果
3	7.7%	?	0	100	*PV* = 259

那么，能不能用单一的贴现率计算该证券的价值呢？答案是肯定的。在第 1 节中，我们用单一的贴现率对所有的现金流进行贴现，并得出该证券的价值是 263 美元。该单一贴现率为每年 6.88%。为了证明这一点，我们将 6.88% 作为 i 的值代入现值公式或计算器中，得：

n	*i*	*PV*	*FV*	*PMT*	结果
3	6.88%	?	0	100	*PV* = 263

问题是每年 6.88% 的贴现率与表 8—1 中所列出的三个利率都不同。我们只能从已知该证券的价值是 263 美元中推导出该贴现率。换言之，我们用现值公式可以计算出 i：

n	*i*	*PV*	*FV*	*PMT*	结果
3	?	−263	0	100	*i* = 6.88%

但是，263 美元是我们开始要计算的问题，而不是已知条件。因此，根据表 8—1 中的数据，我们不可能用单一的贴现率一步算出该证券的价值。

综上所述，当收益曲线不是水平线时，也就是说，当观察到收益率在到期之前不相等时，对那些承诺支付一系列现金流的合同或证券进行价值评估的正确方法是，用与支付期限相对应的纯贴现债券的收益率作为贴现率，对每期现金流进行贴现，并将结果相加。

§3 付息债券、本期收益率和到期收益率

付息债券规定发行人必须在债券的期限内定期向债券持有人支付利息，又称息票偿款，而且在债券到期时（即最后一次付息时）必须偿还债券的面值。定期支付的利息凭证称为息票，因为过去大部分债券上都附有息票，投资人会把它撕下来交给债券发行人要求其付款。

债券的**息票利率**指按面值支付利息时所用的利率。这样，一张面值为1 000美元的债券，假定它每年的息票利率为10%，发行人每年必须支付100美元（0.1× 1 000）。如果该债券的期限是6年，到第六年年末，发行人必须支付最后一期利息100美元和面值1 000美元。[1]

该付息债券的现金流如图8—2所示。我们看到，承诺支付的现金流包括每年支付100美元的年金现金流（每期固定支付一定金额）和到期一次性支付的1 000美元。

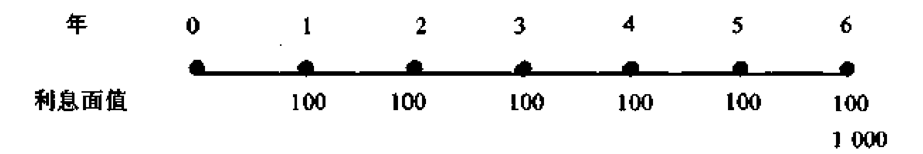


图8—2　10%、1 000美元付息债券的现金流

从债券发行到债券期满，每年100美元的利息支付是保持不变的。在债券发行时，通常价格是1 000美元（等于它的面值）。

与纯贴现债券相比，付息债券的价格与收益率之间的关系更为复杂。正如我们将要看到的，当付息债券的价格不同于面值时，收益率这个术语的含义是模糊不清的。

市场价格等于面值的付息债券，称为**等价债券**。当付息债券的市场价格等于面值时，它的收益率就等于息票利率。例如，一张1年期的债券，面值为1 000美元，息票利率为每年10%，即每年支付100美元。1年后，这张债券将给持有人带来1 100美元。所以，如果这张息票利率为10%的付息债券当前的价格为1 000美元，它的收益率也是10%。

债券定价原则1：等价债券

假如债券的价格等于它的面值，它的收益率就等于它的息票利率。

多数付息债券的价格与其面值都不一样。在什么情况下会发生这种偏离呢？比如说，债券发行后整体利率下滑。假定我们持有一种息票利率为

10%的债券。该债券是19年前发行的20年期的债券。在这段时间内，收益率一直保持在每年10%的水平。现在，该债券还有1年就到期，而市场的1年期债券的利率为每年5%。

尽管该息票利率为10%的付息债券是按面值（1 000美元）发行的，但是它现在的市场价格将是1 047.62美元。这种价格比面值高的债券，我们称之为**溢价债券**。

它的收益率是多少？

我们可以计算两种不同的收益率。第一种称为**本期收益率**，即用每年支付的利息额除以债券当前的价格。

$$\text{本期收益率} = \frac{\text{利息}}{\text{价格}} = \frac{100}{1\ 047.62} = 9.55\%$$

本期收益率高估了溢价债券的真实收益，因为它忽略了在期满时持有人只能获得1 000美元——比购买时少47.62美元。

考虑到债券的价格不同于面值这个事实，我们计算另一种收益率——**到期收益率**。到期收益率指使债券一系列现金流的现值等于其价格的贴现率。

到期收益率考虑了购买债券后所有能得到的现金支付，包括其中期满时1 000美元的面值。在该例中，因为债券是1年后到期，所以到期收益率的计算非常容易：

$$\text{到期收益率} = \frac{\text{利息} + \text{面值} - \text{价格}}{\text{价格}}$$

$$\text{到期收益率} = \frac{100 + 1\ 000 - 1\ 047.62}{1\ 047.62} = 5\%$$

因此，如果你用本期收益率衡量你购买该债券的收益，你将得出错误的结论。

当付息债券的期限大于1年时，到期收益率的计算比上述演示复杂得多。例如，假定你正在考虑是否购买一个两年期的付息债券。该债券的面值为1 000美元，当前价格为1 100美元。那么，它的收益率是多少？

它的本期收益率为9.09%：

$$\text{本期收益率} = \frac{\text{利息}}{\text{价格}} = \frac{100}{1\ 100} = 9.09\%$$

但正如1年期的溢价债券，这个本期收益率忽略了你在到期日得到的金额会少于你所支付的1 100美元。当债券的期限大于1年时，到期收益率指使债券一系列现金流的现值等于其价格的贴现率：

$$PV = \sum_{t=1}^{n} \frac{PMT}{(1+i)^t} + \frac{FV}{(1+i)^n} \tag{8.1}$$

其中，n为债券到期前支付利息的次数；i为年到期收益率；PMT为利息；FV为债券到期的面值。

多期付息债券的到期收益率可以用财务计算器简便地算出。债券的期限为n，价格为PV（加负号），面值为FV，利息为PMT，只要把这些值输

入计算器，得：

n	i	PV	FV	PMT	结果
2	?	−1 100	1 000	100	$i=4.65\%$

因此，两年期溢价债券的到期收益率比它的本期收益率低。

这些例子证明了债券的价格与收益率之间关系的总原则。

债券定价原则 2：溢价债券

如果债券的价格高于它的面值，它的到期收益率就会小于它的本期收益率，而本期收益率又小于息票利率。

对于溢价债券：

到期收益率＜本期收益率＜息票利率

我们再来看一个例子。假定一个两年内到期的债券，它的息票利率为4%，当前的价格是 950 美元。这种价格低于面值的债券，我们称之为折价债券（注：这不是纯贴现债券，因为它支付利息）。

它的收益率是多少？和前面溢价债券的例子一样，我们要计算两种不同的收益率——本期收益率和到期收益率。

$$\text{本期收益率}=\frac{\text{利息}}{\text{价格}}=\frac{40}{950}=4.21\%$$

本期收益率低估了该折价债券的真实收益率，因为它忽略了债券到期时你能得到的金额比你购买时支出的多。当债券到期时，你可以按面值获得1 000美元，而不是你购买时支付的 950 美元。

到期收益率则考虑了购买债券后所有能得到的现金支付，其中包括期满时 1 000 美元的面值。用财务计算器进行计算，得：

n	i	PV	FV	PMT	结果
2	?	−950	1 000	40	$i=6.76\%$

这样，折价债券的到期收益率高于它的本期收益率。

债券定价原则 3：折价债券

如果债券的价格低于它的面值，它的到期收益率就会大于它的本期收益

率，而本期收益率又大于息票利率。

对于折价债券：

到期收益率＞本期收益率＞息票利率

注意“高收益”的美国政府债券

过去，一些投资公司宣传美国国债的利率高于其他同期证券，广告中所用的利率是本期收益率。但美国政府债券是溢价债券，那种债券息票利率相对较高。这样，根据债券定价原则2，你所获得的实际利率比标明的本期利率要小。

让我们举例说明。假定你有10 000美元可用于1年期的投资。你在考虑是投资政府担保的利率为5%的1年期银行存单，还是投资息票利率为8%的美国政府债券。政府债券是溢价销售：你现在支付10 285.71美元，1年后得到的本金是10 000美元。该债券的本期收益率为800/10 285.71，等于7.78%。这就是宣传时所用的利率。如果该政府债券收取每年1%的手续费，你投资该债券的实际收益是多少？

如果不收手续费，该债券的实际收益率为5%，与银行存单完全相同。也就是说，以10 285.71美元的价格购买该面值为10 000美元、息票利率为8%的付息债券，你所得到的收益与投资银行存单一样：

$$\text{收益率}=\frac{\text{利息}+\text{面值}-\text{价格}}{\text{价格}}$$

$$=\frac{800+10\,000-10\,285.71}{10\,286}=5\%$$

但是你还要支付相当于你投资额1%的手续费，所以投资于政府债券的实际收益率只有4%，低于投资银行存单5%的收益率。

§4　阅读债券价目表

公布债券价格的渠道很多。对于需要了解债券最新价格的投资者和分析家来说，最好的来源是那些通过计算机终端提供电子信息的在线信息服务机构；而对于不需要时刻掌握最新数据的人来说，每日财经等报刊杂志提供的债券信息就可以了。

表8—2是1998年8月23日华尔街报中有关美国政府剥离债券的价格信息的一部分。表中所列出的美国政府剥离债券属于纯贴现债券。它的发行机构先购买付息债券，然后把付息债券每期的息票和最终偿还的本金作为单独的证券再进行销售（这种行为又称为剥离付息债券）。

表 8—2　美国政府剥离债券的价目表

到期日	类型	买价	卖价	买价涨跌	卖价收益率
5 月 00	np	89:19	89:19	+1	5.60
5 月 05	bp	66:30	67:03	+1	5.74
5 月 27	ci	17:26	17:31	—	6.01

备注：美国政府剥离债券的交易从东部时间下午 3 点开始，每次交易至少是 100 万美元。买价与卖价之间的冒号表示 32 进制；101:01 表示 $101^1/_{32}$。收益率依据卖价计算。

ci——被剥离的利息。

bp——从国债中剥离出的本金。

np——从公债中剥离出的本金。

资料来源：Bear Stearns&Co. Via Street Software Technology Inc.

为解释这些价格，我们必须理解一些惯例：

1. 第二栏中的类型说明的是剥离债券的来源：ci 指债券的利息，bp 指从国债中剥离出来的本金，np 指从公债中剥离出来的本金。

2. 卖价指债券交易商愿意销售债券的价格，买价指他们愿意买入的价格。卖价总是要高于买价，这两者的差价实际上是交易商的佣金。最后一栏的卖价收益率指依照卖出价计算的到期收益率，这里假定每半年计息。

3. 报价单中的价格是每美元面值的价格。

4. 数量后的冒号表示 32 进制，而不是百分制。这样，97:11 指 97 与 $\frac{11}{32}$（或 0.973 437 5 美元）之和，而不是 0.971 1 美元。

表 8—2 列出 2000 年 5 月到期的剥离债券的卖价是每美元面值之比为 $89\frac{9}{32}$ (89.59 375)，另一个 2027 年 5 月到期的剥离债券的卖价是 $17\frac{31}{32}$（即每美元面值的 17.968 75）。

表 8—3 是华尔街报中有关美国政府债券的价目表中的一部分。它不同于前表，它的第一栏列出的是每个债券的息票利率。到期日后的字母 n 表示该债券是美国政府公债，即初始期限小于 10 年的债券。

表 8—3　美国政府债券的价目表

利率	到期日（月/年）	买价	卖价	买价涨跌	卖价收益率
9	5 月 98n	102:26	102:28	-1	5.95
6	5 月 98n	99:31	100:01	-	5.97
$13\frac{1}{8}$	5 月 01	122:23	122:29	-2	6.51
$6\frac{1}{2}$	5 月 01n	99:27	99:29	-1	6.53
$8\frac{3}{4}$	5 月 20	119:15	119:16	-5	7.02

备注：代表性和指示性。柜台交易的报价最小的单位是百万。国债、公债和国库券的报价从下午开始。

§5 为什么到期日相同而收益不同

我们经常会看到两种债券的期限相同但收益率不同。这是否违背一价原则呢？当然不违反。事实上，按照一价原则，除非收益曲线是水平线，否则息票利率不同而期限相同的债券将存在不同的到期收益率。

息票利率的影响

例如，现在有两种不同的两年期债券——一种的息票利率是5%；另一种是10%。假定这两种债券的当前市场价格和1年期、2年期纯贴现债券的收益率如下：

期限	每美元面值的价格	收益率(每年)
1年	0.961 538	4%
2年	0.889 996	6%

根据一价原则，每个付息债券第一年的现金支出额的价格为每美元0.961 538美元，第二年现金支出额的价格为每美元0.889 996美元。因此，两种不同息票利率的付息债券的市场价格为：

利率为5%的付息债券：

$$0.961\,538\times 50 + 0.889\,996\times 1\,050 = 982.57\text{（美元）}$$

利率为10%的付息债券：

$$0.961\,538\times 100 + 0.889\,996\times 1\,100 = 1\,075.15\text{（美元）}$$

根据它们的市场价格，现在我们来计算这两种债券的到期收益率。用财务计算器得：

利率为5%的付息债券：

n	i	PV	FV	PMT	结果
2	?	−982.57	1 000	50	i = 5.950 0%

利率为10%的付息债券：

n	i	PV	FV	PMT	结果
2	?	-1075.15	1 000	100	i=5.906 4%

所以，根据一价原则，我们知道这两种债券的到期收益率肯定不同。总的原则是：

> 当收益曲线不是水平线时，息票利率不同而期限相同的债券的到期收益率不同。

违约风险与税收的影响

有时，我们还能遇到这样的例子，即债券的息票利率和期限都相同，但它们的销售价格不同。这两种表面上完全一样的债券之间为什么会存在价格差异呢？这是因为它们在其他方面存在区别。

尽管两种债券提供的未来现金流完全相同，但它们在其他许多方面都可能有差异，其中最重要的两个方面是违约风险和税收。假定某债券承诺在今后每年支付 1 000 美元。现在 1 年期美国政府债券的利率是每年 6%。如果该债券完全不存在违约风险，它的价格应是 943.40 美元（1 000/1.06)。但如果它可能存在违约风险（也就是说，承诺的支付可能不兑现)，它的价格或多或少都会低于 943.40 美元，这样它的收益率就会高于每年 6%。

不同种类债券的赋税也各不相同，这肯定会对债券的价格产生影响。例如，由美国各州和当地政府发行的债券的利息收入可以豁免联邦所得税。假定各种债券在其他方面都相同，这样，由于赋税方面的差异，作为纳税人的投资者将更愿意投资于各州和当地政府发行的债券，这将导致它们的价格高于其他可比债券（它们的收益率降低)。

影响债券收益率的其他因素

还有许多特性可用来区别表面上完全一样的固定收人债券，这也可能导致它们价格的不同。下面列出了债券的两种特性。我们来看一看，与其他方面都一样的债券（即提供的现金流一样）相比，这种特性对它们的价格有什么影响：

1. 可赎回，指债券的发行者有权在债券到期前赎回该债券。拥有该条款的债券称为**可赎回债券**。

2. 可转换，指持有该公司债券的投资者有权在债券到期前按照规定的比例转换成该公司的普通股。拥有该条款的债券称为**可转换债券**。

凭直觉你知道，对债券的发行人有吸引力的特性会降低债券的价格，而对债券的持有人有吸引力的特性会升高债券的价格。所以，可赎回的特性会导致债券的价格下降，到期收益率上升，而可转换的特性会导致债券的价格上升，到期收益率下降。

§6 债券价格的波动

本节我们将分析时间的推移和利率的变化是如何影响债券价格的。

时间推移的影响

如果收益曲线是水平线，而且利率不变，没有违约风险的折价债券的价格会随时间的推移而上升，而溢价债券的价格会下降。这是因为，当债券最终到期时，它们的价格都等于面值。因此，折价债券和溢价债券的价格都会随到期日的临近而趋向于它们的面值。图 8—3 以 20 年期纯贴现债券为例，演示了价格的变化趋势。

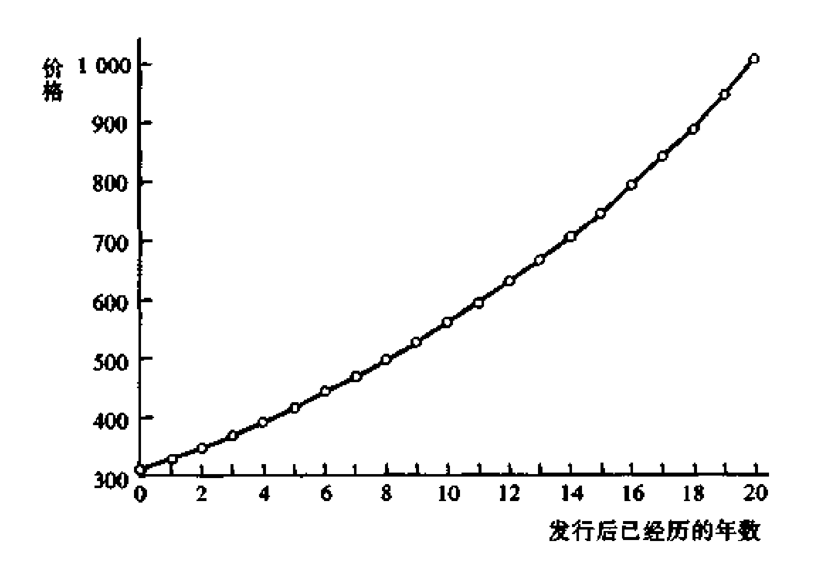


图 8—3 纯贴现债券的价格如何随时间而变化

备注：在利率不变，收益率保持一致的情况下，零息债券的价格会随时间的推移而上升，斜率等于到期收益率。该图假定债券的面值为 1 000 美元，收益率为每年 6%。

下面说明如何计算该纯贴现债券的价格。假定债券的面值是 1 000 美元，收益率一直保持在每年 6% 的水平。在最初发行时，它离到期日差 20 年，价格为：

n	i	PV	FV	PMT	结果
20	6%	?	1 000	0	$PV=311.80$

1年后，它还有19年到期，价格为：

n	i	PV	FV	PMT	结果
19	6%	?	1 000	0	$PV=330.51$

这样，我们得出该债券每年的价格改变比例为6%，与债券的到期收益率完全相同：

$$\text{价格改变的比例}=\frac{330.51-311.80}{311.80}=6\%$$

利率风险

通常我们认为，购买美国政府债券是一种稳健的投资策略，因为它没有违约风险。然而，整体市场利率的改变会给长期债券的投资者带来较大的收益或损失。

图8—4举例说明了长期债券对利率的敏感程度。该图显示了30年期纯贴现债券和30年期、息票利率为8%的等价债券，这两种债券由于利率的改变而导致价格的变化，当然，利率水平是在债券被购买以后改变的。图中每一条曲线代表一种债券。曲线的纵坐标是债券价格的比值，即在各种利率下计算出来的债券价格与贴现率为8%时债券的价格之比。

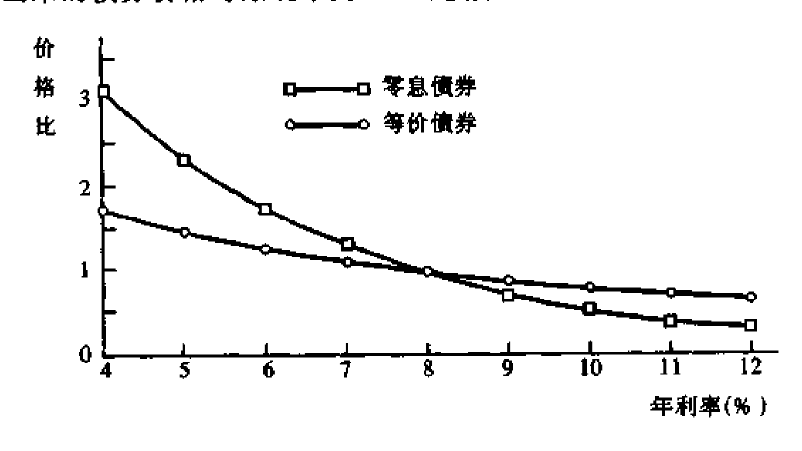


图8—4 债券价格对利率的敏感程度

例如，利率为8%时，30年期、面值为1 000美元、息票利率为8%的付息债券的价格应是1 000美元，而当利率为9%时，它的价格是897.26美元。这样，利率为9%与利率为8%时的价格之比是897.26/1 000＝0.897 26。因此，如果利率由8%上升到9%，那么该等价债券的价格会下降约10%。

另一方面，利率为8%时，面值为1 000美元的30年期纯贴现债券的价格应为99.38美元，而当利率为9%时，它的价格是75.37美元。利率为9%与8%时债券的价格比为75.37/99.38＝0.768 4。因此，如果利率由8%上升到9%，该纯贴现债券的价格会下降约23%。

请注意，在图8—4中纯贴现债券的曲线比等价债券的曲线要陡，这表明它对利率的敏感性更大。

▶ 小　结

市场上所有已经存在的那些承诺在未来支付固定金额的合同，它们的价格会因市场利率的改变而反向运动。

在未来每期可能获得的1美元的市场价格是评估所有其他已知现金流的价值的基石。这些价格可以通过观察进行交易的债券的市场价格来推导，再将其用于评估其他已知现金流的价值。

另一种评估方法是用未来每期的贴现率对每期的现金流进行贴现分析。

期限相同的债券会因为息票利率、违约风险、税收、可赎回、可转让以及其他一些特性的不同而导致债券价格的差异。

债券的价格随时间的推移会趋向于它的面值。然而，在到期前，债券价格会因市场利率的变化而发生大幅波动。

▶ 快速问答及答案

快速问答8.1　如果市场利率由每年6%降至5%，3年期固定每年收入100美元的证券的价值会如何变化？

答案：假如利率跌至每年5%，固定收入证券的价值会升至272.32美元。

快速问答8.2　假定两年期纯贴现债券的收益率跌至每年6%，但表8—1中的其他数据保持不变。你估计每年支付100美元的3年期年金的价值是多少？如果用单一贴现率代入现值公式进行计算，并得出相同的结果，该单一贴现率应是多少？

答案：3年期年金的价值应是：

第一年现金流的现值 = 100 /1.052 6 = 95.00（美元）

第二年现金流的现值 = 100 /1.06^2 = 89.00（美元）

第二年现金流的现值 = 100 /1.077 2^3 = 80.00（美元）

现值总额 = 264（美元）

因此，年金的价值增加1美元。

用财务计算器计算使3年期年金的现值等于264美元的单一贴现率，得：

n	i	PV	FV	PMT	结果
3	?	−264	0	100	i = 6.674 5%

快速问答8.3 息票利率为每年6%，价格为900美元，3年期债券的本期收益率和到期收益率各为多少？

答案：本期收益率是 60/900 = 0.066 7 = 6.67%

到期收益率的计算如下：

n	i	PV	FV	PMT	结果
3	?	−900	0	60	i = 10.02%

快速问答8.4 根据上例中的纯贴现债券的价格，请计算息票利率为每年4%的两年期债券的价格和到期收益率。

答案：息票利率为4%的债券的价格应为：

$$0.961\,538 \times 40 + 0.889\,996 \times 1\,040 = 964.057\,36 \text{（美元）}$$

到期收益率为：

n	i	PV	FV	PMT	结果
2	?	−964.057	1 000	40	i = 5.959 3%

快速问答8.5 假定收益率仍是每年6%，该纯贴现债券两年后的价格应是多少？请证明第二年价格改变量的比例为6%。

答案：两年后，债券还有18年到期。它的价格应为：

n	i	PV	FV	PMT	结果
18	6%	?	1 000	0	PV = 350.34

这样，我们可以得出该债券每年的价格改变比例为6%，与债券的到期

收益率完全相同：

$$价格改变的比例=\frac{350.34-330.51}{330.51}=6\%$$

快速问答8.6　假定你购买了面值为1 000美元，收益率为6%的30年期纯贴现债券。1天后，市场利率和该债券的收益率都上升到7%，那么该债券价格的改变幅度是多少？

答案：30年期纯贴现债券的初始价格应是：

n	i	PV	FV	PMT	结果
30	6%	?	1 000	0	$PV=174.11$

1天后它的价格为：

n	i	PV	FV	PMT	结果
30	7%	?	1 000	0	$PV=131.37$

价格下降的比例为24.55%。

▶ 复习题

水平期限结构下的债券评估

1. 假定你想知道10年期、息票利率为7%、每年支付一次利息的国债的价格。

a. 你获知该债券的到期收益率为8%。它的价格是多少？

b. 如果利息是每半年支付一次，到期收益率为每年8%，它的价格是多少？

c. 现在你被告知该债券的到期收益率为每年7%，它的价格应是多少？你能不通过计算猜到答案吗？如果利息是半年一付，它的价格又会是多少？

2. 假定6个月前你购买了30年期美国政府债券，它的收益率一直保持在每年4%的水平（按年计息）。今天它的收益率稳定在每年5%的水平。根据你的初始投资额，你的收益率是多少：

a. 如果债券的息票利率为4%？

b. 如果该债券是零息债券？

c. 如果是每半年计息，你的答案会如何变化？

非水平期限结构下的债券评估

3. 假定你观察到以下无违约风险的零息债券（纯贴现债券）的价格：

期限	每美元面值的价格	到期收益率
1年	0.97	3.093%
2年	0.90	

a. 息票利率为6%的两年期付息债券的价格应是多少？假定利息从明年开始每年支付一次。

b. 填出表中的缺省值。

c. 在a问中的两年期付息债券的到期收益应是多少？

d. 为什么你b问和c问的答案不同？

剥离债券

4. 你想创造一种合成的两年期零息债券。假定你已收集到下列信息：1年期零息债券的每美元面值的交易价格是0.93美元。两年期息票利率为7%的付息债券（按年付息）的销售价格为985.30美元（面值为1 000美元）。

a. 该两年期付息债券的这两笔现金流应是多少？

b. 假定你能购买该两年期付息债券并将其分成两笔现金流进行销售。

i. 通过销售第一期支付额你能获得多少钱？

ii. 销售两年期剥离债券的收益必须是多少你才能盈亏相抵？

一价原则和债券定价

5. 假定下表所列出的所有债券除承诺支付的现金额不一样以外，其他条件都相同。价格是每美元面值的报价。根据该表所提供的信息和一价原则，请推出表中空缺项的值。假定利息每年支付一次。

息票利率	期限	价格	到期收益率
6%	2年		5.5%
0	2年		
7%	2年		
0	1年	0.95	

债券特性与债券评估

6. 增加下列特性，债券的市场价格会如何变化？假定其他方面不变。

a.10 年期债券，该债券 5 年后可由公司赎回（与 10 年期不可赎回债券相比）。

b. 债券可在任何时候按 1:10 的比例转换成公司的普通股（与不可转换债券相比）。

c.10 年期债券，公司可在 3 年后按面值“拿回”，即买回（与 10 年期不可逆债券相比）。

d.25 年期免税的付息债券。

推算担保债券的价值

7. 假定无违约风险的债券的收益率保持每年 6%的水平不变。信誉等级为 B 的大华通公司发行了两年期的付息债券（每年付息一次，面值为 1 000 美元）。该债券现在的市场交易价为 918 美元。如果不考虑违约风险，那么大华通债券则与其他债券一样。请问投资者会愿意出资多少为大华通债券进行违约担保？

赎回条款和可转换的内在价值

8. 假定无违约风险的债券的收益率保持每年 5%的水平。一种 20 年期无违约风险的付息债券（每年付息一次，面值为 1 000 美元）按面值买卖，息票利率为 5.5%。它在 10 年后可被赎回。

a. 赎回条款的内在价值是多少？

b. 安信公司的债券与上问中的债券只在一点上有所区别：安信公司的债券可在到期前的任意时间按 1:10 的比例转换成该公司的普通股。如果该债券现在的到期收益率为每年 3.5%，那么这个可转换特性的内在价值是多少？

利率与债券价格的变化

9. 假定其他方面均相等，如果利率随整体收益曲线上升，那么你预计：

i. 债券价格下降。

ii. 债券价格上升。

iii. 长期债券的价格比短期债券的价格下降的幅度大。

iv. 长期债券的价格比短期债券的价格上升的幅度大。

a. ii 和 iv 正确的。

b. 不能肯定价格会变化。

c. 只有 i 正确。

d. 只有 ii 正确。

e. 只有 i 和 iii 正确。

【注释】

[1] 在美国，息票偿款通常是半年一付。所以，息票利率为每年 10%的债券实际上是每六个月支付 50 美元。为使本章的计算比较简单，我们忽略该事实。

第 9 章　普通股价值评估

在第 8 章我们演示了如何运用一价原则，借助市场上观察到的债券价格推导已知现金流的价值。本章我们将分析如何运用现金流贴现方法（DCF）评估不确定现金流的价值。这也是评价普通股的方法。

§1　阅读股票价目表

表 9—1 是报纸上 IBM 公司股票的价目表，该股票在纽约股票交易所公开进行交易。

表 9—1　纽约股票交易所价目表

52 周											
高	低	股票	代号	股利	收益率 %	市盈率	数量 100s	高	低	收盘	涨跌
$123\frac{1}{8}$	$93\frac{3}{8}$	IBM	IBM	4.84	4.2	16	14 591	115	113	$114\frac{3}{4}$	$+1\frac{3}{8}$

表中的前两栏列出了该股票在最近52周内交易的最高价和最低价；接下来的两栏是股票的名称和代号；再下来一栏是支付的股利，该栏的数值是4.84，意味着公司在最后一个季度支付给股东本年的现金股利是每股4.84美元（也就是每季度1.21美元的股利）；下一栏是**股利收益率**，即该年的现金股利除以该股票的价格，该数值以百分比的形式表示；再下一栏是市盈率，指该股票在最近4个季度内的盈利与股票当前价格之比。

数量栏列出的是交易日中该股票的交易数量。股票的最小交易单位通常是100股。如果投资者想买卖少于100股的数量，这种股票被称为奇数股，这时他们必须支付给经纪人更高的佣金。表9—1的最后4栏分别是当日股票的最高价、最低价、收盘价以及与昨日收盘价之间的差额。

§2 股利贴现模型

采用现金流贴现方法确定股票价值，就是对股票预期的现金流进行贴现。股票预期的现金流指支付给股东的股利或公司经营所获得的净现金流。所谓**股利贴现模型**（DDM），指计算股票的未来预期现金流的现值，并将其作为股票的价值。

任意一种股利贴现模型首先都是通过观察发现该股票的投资者所期望的收益——包括现金股利和股票价格改变两部分。例如，假定持有期为1年，ABC公司的股票预期的每股股利（D_1）为5美元，年末预期派息后的价格（P_1）为110美元。[1]

风险调整贴现率，或称**市场资本报酬率**，指为吸引投资者投资该股票而应达到的预期收益率。如何确定该利率，我们将在第13章中介绍。在本章中，它作为已知条件，用 k 表示。在这个例子中，假定它为每年15%。

投资者预期的收益率 $E(r_1)$ 等于 D_1 加预期价格的增值 $P_1 - P_0$，再除以股票当前的价格 P_0。假定该预期收益率等于必要报酬率，得：

$$E(r_1) = \frac{D_1 + P_1 - P_0}{P_0} = k$$

$$0.15 = \frac{5 + 110 - P_0}{P_0} \quad (9.1)$$

等式9.1体现了DDM最重要的性质：任意一期的预期收益率都等于市场资本报酬率 k。通过这个等式，根据年末股票的预期价格，可以推导出股票当前价格的计算公式：

$$P_0 = \frac{D_1 + P_1}{1 + k} \quad (9.2)$$

换言之，股票的当前价格是年末股利的预期值与派息后股票预期价格之和的现值，其中贴现率为必要收益率。在该例中，ABC公司的股票价格为：

$$P_0=\frac{5+110}{1.15}=100 \text{（美元）}$$

从上式我们可以看出，要计算股票的当前价格，首先要预测股票年末的价格 P_1。投资者如何预测这个价格呢？按照推算 P_0 的同一逻辑进行推理，ABC 股票第二年年初的预期价格为：

$$P_1=\frac{D_2+P_2}{1+k} \tag{9.3}$$

将上式代入公式 9.2，就可以用 D_1，D_2 和 P_2 来表示 P_0：

$$P_0=\frac{D_1+P_1}{1+k}=\frac{D_1+\dfrac{D_2+P_2}{1+k}}{1+k} \tag{9.4}$$

$$P_0=\frac{D_1}{1+k}+\frac{D_2+P_2}{(1+k)^2}$$

反复替代，就可以得到 DDM 的总公式：

$$P_0=\frac{D_1}{(1+k)}+\frac{D_2}{(1+k)^2}+\cdots=\sum_{t=1}^{\infty}\frac{D_t}{(1+k)^t} \tag{9.5}$$

换言之，每股的价格等于它未来所有预期股利之和的现值，贴现率为市场资本报酬率。

请注意，尽管总公式只包含了股利这一个要素，但它与投资者评估股票时既考虑股利又分析未来的预期价格并不矛盾。事实上，两者不仅不矛盾，而且股利贴现模型是以它为依据推导出来的。

稳定增长率与股利贴现模型

按照总公式 9.5，采用股利贴现模型进行计算需要预测未来所有的股利。这在实际生活中不太容易操作。为了便于将 DDM 运用到实际计算中，我们对未来股利的形式进行一些简化处理。

最基本的假设是股利的增长率 g 保持不变。例如，假定平稳发展公司的每股股利预期每年稳定增长 10%。

该公司未来股利的预期现金流为：

D_1	D_2	D_3	…
5	5.50	6.05	…

将预测的股利增长 $D_t=D_1\ (1+g)^{t-1}$代入公式 9.5，我们得到稳定以 g 增长的永续股利现金流的现值：

$$P_0=\frac{D_1}{k-g} \tag{9.6}$$

把平稳发展公司的数据代人公式，得到该公司股票的价格为：

$$P_0=\frac{5}{0.15-0.10}=\frac{5}{0.05}=100\text{（美元）}$$

现在，我们来分析一下稳定增长股利贴现模型的内涵。首先，如果预期增长率为零，评估公式就化简为永续年金的现值公式：$P_0=D_1/k$。

假定 D_1 和 k 保持不变，则 g 越大，股票的价格越大。但是，当 g 趋近于 k 时，模型就开始"膨胀"；也就是说，股票的价格趋向于无限。所以，只有当股利的预期增长率小于市场资本报酬率时，该模型才是有效的。在第3节中，我们将讨论分析家是如何调整股利贴现模型以适合于那些增长率大于 k 的情况的。

其次，按照稳定增长股利贴现模型，股票价格与股利的预期增长率相同。我们来看看表9—2。该表列出了今后3年内平稳发展公司股利的预期值和股票未来预期的价格。

表9—2　平稳发展公司的未来股利与股票价格

年	年初时的股票价格（美元）	预期的股利（美元）	预期的股利收益率（%）	预期的股票价格增长率（%）
1	100	5.00	5	10
2	110	5.50	5	10
3	121	6.05	5	10

这里的原理是怎样的呢？我们先看一下来年股票价格的计算公式：

$$P_1=\frac{D_2}{k-g}$$

因为 $D_2=D_1\ (1+g)$，通过替代得到：

$$P_1=\frac{D_1(1+g)}{k-g}=P_0(1+g)$$

这样，股票价格预期的改变幅度为：

$$\frac{P_1-P_0}{P_0}=\frac{P_0\ (1+g)\ -P_0}{P_0}=g$$

根据DDM，我们推导出，只要股利稳定增长，股票价格每年的上升比率将等于股利的稳定增长率 g。以平稳发展公司为例，它的预期收益率为每年15%，其中包括预期股利收益率每年5%，以及股票价格的增值每年10%。

§3 盈利和投资机会

运用现金流贴现方法进行评估的第二种方法，是评估未来的盈利和投资机会。这种方法关注的焦点不是股利，而是盈利能力以及投资机会。这有助于分析家把注意力集中在决定价值的核心内容上。一个公司的股利政策不是决定其价值的核心因素。要想弄清这一点，我们来看一看投资家在计划接管公司时会如何确定它的价值。在那时，投资家考虑的不会是未来股利应采取何种形式，因为他们可以选择任意一种他们喜欢的形式。

假定不发行新股，那么每期盈利与股利之间的关系是：[2]

$$股利_t = 盈利_t - 新的净投资_t$$

因此，确定股票价值的总公式为：

$$P_0=\sum_{t=1}^{\infty}\frac{D_t}{(1+k)^t}=\sum_{t=1}^{\infty}\frac{E_t}{(1+k)^t}-\sum_{t=1}^{\infty}\frac{I_t}{(1+k)^t} \tag{9.7}$$

其中，E_t 为第 t 年的盈利；I_t 为第 t 年的净投资。

通过这个等式，我们可以认识到非常重要的一点，即一个公司的价值不等于它未来预期盈利的现值，而应该等于它未来预期盈利的现值减去被公司用于再投资的盈利——新的净投资——的现值。如果仅用公司未来预期盈利的现值来计算公司的价值，就会高估或低估公司的价值，因为新的净投资额可能为正，也可能为负。

在衰退的行业内，总投资额一般不会大于现有资本的规模；也就是说，净投资额为负，生产能力会随时间的推移而减少。在发展成熟或停滞不前的行业，总投资额通常与现有资本的规模正好相等，净投资额为零，生产能力维持原状。在扩张的行业，总投资额多数大于现有资本的规模，净投资额为正，生产能力会随时间的推移而增大。

如果我们根据盈利和投资机会来评估公司价值，那就可以将其分成两个部分：(1) 在现有状态下未来可能获得盈利的现值；(2) 未来投资机会的净现值（即未来的盈利减去为获得该盈利所需的投资额）。用公式可以这样表述：

$$P_0 = E_1/k + 未来投资机会的净现值$$

例如，一家名叫零增长的公司，它的每股盈利为 15 美元。公司每年的投资额正好补充被损耗的生产能力，也就是说它每年的净投资为零。假定公司每年都把盈利分给股东作股利，而且股利每年保持不变。

如果资本化报酬率为每年 15%，零增长公司的股票价格应为 100 美元：

$$P_0 = 15/0.15 = 100\ (美元)$$

现在我们再来看另一个例子。假定增长公司与零增长公司，二者最初的盈利相同，但增长公司每年把60%的盈利用于新的投资项目，这些投资项目的收益率为每年20%（比每年15%的市场资本报酬率高5%）。这样，在开始时增长公司的股利会低于零增长公司的股利，因为增长公司每年分配的股利不是每股15美元，而是15美元的40%，只有每股6美元。另外的每股9美元用于公司的再投资，以获得每年20%的盈利。

尽管开始时增长公司每股的股利低于零增长公司，但它的股利会随时间的推移而增加，而且增长公司现在的股价也会高于零增长公司。下面我们通过计算来证明这一点。首先我们运用股利贴现模型计算出增长公司的股利增长率。

每股股利和盈利增长率的公式如下：[3]

$$g = 盈利留存率 \times 净投资的收益率$$

根据该式，我们得到增长公司的股利增长率为：

$$g = 0.6 \times 0.2 = 0.12，即每年12\%$$

按照稳定增长模型的公式，我们可以推算出增长公司股票的价格：

$$P_0 = \frac{6}{0.15 - 0.12} = \frac{6}{0.03} = 200（美元）$$

增长公司未来投资的净现值就是该公司与零增长公司每股的差价：

$$未来投资的净现值 = 200 - 100 = 100（美元）$$

增长公司股票的价格高于零增长公司的原因并不在于增长本身，而在于新投资项目的收益率高于市场资本报酬率。再投资的收益率为每年20%，而市场资本报酬率只有每年15%。明白这个原理，对于掌握评估股票价值的方法具有非常重要的意义。为了把问题说得更透彻，我们来看看再投资的收益率为每年15%时结果会怎么样。为与上例的增长公司相区别，我们称低收益率的公司为正常利润公司。

正常利润公司每年将盈利的60%用于再投资，再投资的收益率是每年15%。因此，它的盈利和股利的增长率为每年9%：

$$g = 盈利留存率 \times 新投资的收益率$$

$$g = 0.6 \times 0.15 = 0.09，即每年9\%$$

按照稳定增长股利贴现模型，我们得到正常利润公司的股票价格为：

$$P_0 = \frac{6}{0.15 - 0.09} = \frac{6}{0.06} = 100（美元）$$

即使正常利润公司每股的股利预计每年可以增长9%，但是其股票当前的价格与零增长公司相同。这是因为，正常利润公司后来增长的股利与开始减少的股利正好相抵消。表9—3和图9—1对零增长公司和正常利润公司今后几年的盈利和股利情况进行了比较。

表 9—3　　零增长公司与正常利润公司的比较

a. 零增长公司

年	年初价格（美元）	预期盈利（美元）	预期股利（美元）	预期股利收益率（%）	预期价格增长幅度 %
1	100.00	15.00	15.00	15	0
2	100.00	15.00	15.00	15	0
3	100.00	15.00	15.00	15	0

b. 正常利润公司

年	年初价格（美元）	预期盈利（美元）	预期股利（美元）	预期股利收益率（%）	预期价格增长幅度（%）
1	100.00	15.00	6.00	6	9
2	109.00	16.35	6.54	6	9
3	118.81	17.82	7.13	6	9

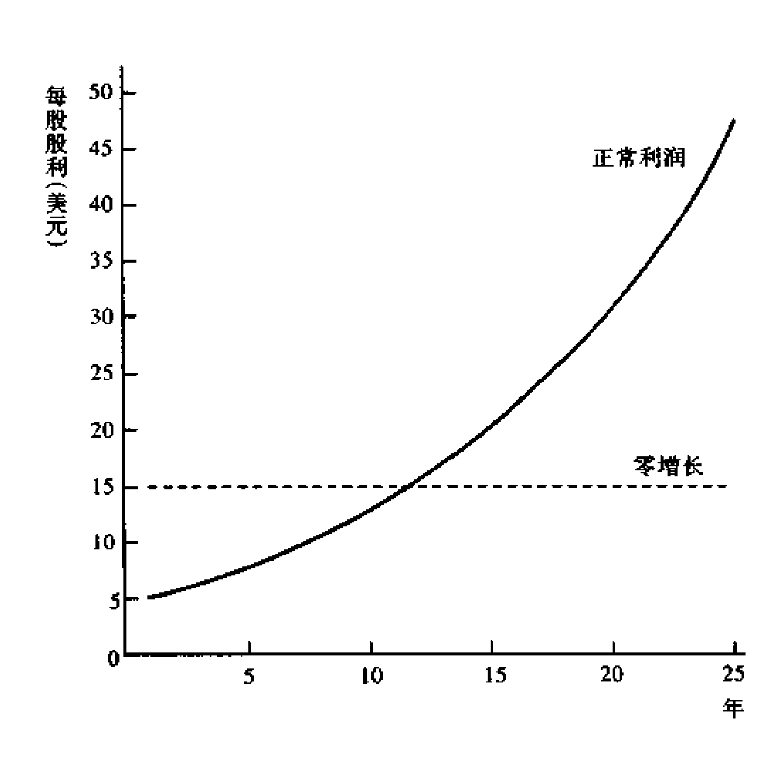


图 9—1　两种不同盈利再投资政策的股利增长

零增长公司和正常利润公司当前股票价格相同，这说明它们来年每股预期盈利的现值相同：

$$P_0 = E_1 / k = 15 / 0.15 = 100 \text{（美元）}$$

所以，即使正常利润公司的每股盈利、每股股利以及股票价格预计每年

能增长 9%，这也没有增加公司股票现在的价值。也就是说，如果公司把所有盈利作为股利支付给股东，股票当前的价格也不会发生改变，因为正常利润公司再投资的收益率与市场资本报酬率相等。

总结一下本节的主要内容：增长本身不会增加公司的价值。要想增加价值，未来新投资项目的收益率就必须高于必要报酬率 k。当公司未来投资机会的收益率与 k 相同时，股票的价值可通过公式 $P_0=E_1/k$ 测算。

§4 市盈倍数分析方法

在第 7 章，我们简单介绍了评估公司股票价值的市盈倍数方法。这种方法被广泛采用，它可以快速地测算出公司股票的价值：先通过其他可比公司的数据推导出适当的市盈倍数，再将其与该公司股票预期的每股盈利相乘，由此得到的积就是该公司股票的价值。现在，我们借助于前几节讨论的现金流贴现模型，进一步分析市盈倍数测算法。

通过前几节的分析，我们知道公司股票价格的计算公式为：

$$P_0=E_1/k+\text{未来投资的净现值}$$

如果公司的市盈倍数较高，原因可能有两个，一是市场资本报酬率相对低；二是投资增值的现值相对高，也就是说，它们未来投资项目的收益率高于其市场资本报酬率。

因未来投资项目的收益率高于市场资本报酬率而导致其市盈率较高的股票，称为**成长性股票**。

股票市场的有些观察家认为，导致成长性股票市盈率高的原因，是大家预计这些股票的每股盈利会上升。然而，这是一种具有误导性的言论。正如我们在第 3 节中看到的，正常利润公司预计每年增长 9%，而零增长公司根本不存在增长的可能，它们的市盈率却一样。所以，导致市盈率高的原因不是增长本身，而是公司有机会投资的项目，它的收益率高于随风险调整的市场资本报酬率 k。

例如，假定你正在对数字生物公司的股票进行评估。这是一家制药行业内运用生物高科技发明新药的企业。制药行业的平均市盈倍数是 15。数字生物公司的每股盈利预计为 2 美元。如果你用这个行业的平均市盈倍数进行计算，该公司的股票价格应为 30 美元。然而，如果该股票在交易所的实际交易价格是每股 100 美元，又是什么原因造成了两者的差价？

这 70 美元（100－30）的差价反映的是投资者对数字生物公司的信心，这些投资者认为，该企业将拥有高于行业平均水平的投资机会。

市盈率会随时间的变化而变化。当新的信息传达到市场时，投资者对公司盈利的预期会相应改变。盈利预期增长率或资本报酬率较小的改变将导致市盈率较大的改变。这不仅适用于单个股票，也适用于整个股票市场。

§5 股利政策是否会影响股东财富

股利政策指公司关于支付股东现金的政策，它与公司的借款和投资决策密切相关。在“无摩擦”的金融环境中，即在没有税收和交易成本的环境下，不管公司采取什么样的股利政策，股东财富不会受到影响。而现实社会却与之不同，存在多种摩擦，如税收、规章、外部融资成本和分配股利传达的信息或“信号”等，从而导致股利政策影响股东的财富。

现金股利与股票回购

公司支付现金给股东有两种方法：支付**现金股利**或从股票市场回购公司的股票。当公司采取现金股利的支付方式时，所有的股东都将按其拥有的股票数获取相应的现金。如果公司采用现金股利的方式分配现金，而其他方面保持不变，在股利支付之后，股票的价格立刻会下跌。

在实施**股票回购**时，公司支付现金在股票市场上购买股票，这样，在市场上流通的股票数会相应减少。[4]采用这种方式，只有那些出售股票的股东才能获得现金。如果公司以回购股票的方式分配现金，而其他方面保持不变，股票价格会保持不变。

例如，财富公司总资产的市场价格为 1 200 万美元，其中 200 万美元为现金，1 000 万美元为其他资产。财富公司在外流通的普通股共有 50 万股，每股的市场价格为 20 美元。

表 9—4 显示了财富公司采取现金股利方式和采取股票回购方式支付给股东现金的不同效果。如果该公司每股支付 2 美元的现金股利，公司总资产的市场价格会下降 100 万美元，即公司的股东权益会下降 100 万美元，减至 900 万美元。

表 9—4　　财富公司的现金股利与股票回购　　单位：万美元

a. 原始资产负债表

资　产		负债与股东权益	
现金	200 万	债务	200
其他资产	1 000 万	权益	1 000
总额	1 200 万	总额	1 200

在外流通股票数 = 500 000

每股价格 = 20 美元

b. 支付现金股利后的资产负债表

资产		负债与股东权益	
现金	100	债务	200
其他资产	1 000	权益	900
总额	1 100	总额	1 100

在外流通股票数 = 500 000

每股价格 = 18.18 美元

c. 股票回购后的资产负债表

资产		负债与股东权益	
现金	100	债务	200
其他资产	1 000	权益	900
总额	1 100	总额	1 100

在外流通股票数 = 450 000

每股价格 = 20 美元

因为市场上流通的股票数仍为 50 万股，所以每股的市场价格会下降 2 美元；相反，如果公司花 100 万美元回购股票，公司将买回 5 万股，市场上剩余的 45 万股的价格会保持在每股 20 美元的水平。

按照表 9—4 中的假设条件，无论公司选择哪种方式支付这 100 万美元的现金，股东的财富不会受到影响。如果每股支付 2 美元的现金，所有的股东将按其拥有的股票数获得相应的现金，而在派息之后，股票的市场价格会每股下降 2 美元。如果采取股票回购的方式，只有那些愿意出售股票的股东才能获得现金，而其他股份的市场价格不会发生任何改变。

股票股利

有时，公司会宣布拆股或发放股票股利。与现金股利不同，这不是向股东支付现金，而是增加在外流通的股票数。

例如，假定财富公司的管理者宣布 2:1 拆股，这意味着原有的每一股将计为两股，这样，财富公司在外流通的股票数将从 50 万股增长到 100 万股。假定股东财富没有因此而受到影响，每股的市场价格会从 20 美元下降到 10 美元。

如果是宣布发放股票股利，公司将送给每位股东额外的股份。股票股利可以看成是向现有股东支付现金股利，然后立刻让他们用这些现金购买额外的股票。因为公司不是向股东支付现金，所以不受赋税的影响。

仍以财富公司为例来解释现金股利与股票股利之间的区别。假定财富公司计划支付现金股利，每股 2 美元。但管理者考虑到公司可以获得一个非常好的投资机会，所以保留了这原本当作现金股利支付给股东的 100 万美元现金。虽然不支付现金股利，但管理者决定向股东按 10% 的比率发放股票股

利，即每 10 个旧股获得 1 个新股。

表 9—5 对现金股利和股票股利的效果进行了比较，比较的前提是股东的财富不受其影响。首先我们来对比一下 a 表和 c 表。表 9—5 中，a 表列出的是财富公司发放股利前的资产负债表，c 表是财富公司发放股票股利后资产与负债的市场价格。c 表的总资产、总负债以及股东权益都与 a 表相等。两者之间惟一的区别，是 c 表中的股票数增加到 550 000，因此，每股的价格也下降到 18.18 美元。

表 9—5　　财富公司的现金股利与股票股利

a. 原始资产负债表

资　产		负债与股东权益	
现金	200	债务	200
其他资产	1 000	权益	1 000
总额	1 200	总额	1 200

在外流通股票数 = 500 000

每股价格 = 20 美元

b. 支付现金股利后的资产负债表

资产		负债与股东权益	
现金	100	债务	200
其他资产	1 000	权益	900
总额	1 100	总额	1 100

在外流通股票数 = 500 000

每股价格 = 18 美元

c. 发放股票股利后的资产负债表

资产		负债与股东权益	
现金	200	债务	200
其他资产	1 000	权益	1 000
总额	1 200	总额	1 200

在外流通股票数 = 550 000

每股价格 = 18 美元

无摩擦环境下的股利政策

在上述分析中，我们假定无论公司向股东支付现金的方式是现金股利还是股票回购，都不会影响股东的财富。这是一个有效假设吗？公司有可能通过股利政策增加股东的财富吗？

1961 年，莫迪利亚尼和米勒（M&M）提出并证明了在“无摩擦”环境下，即在发行新股或回购现有股票不用纳税及缴纳费用的情况下，公司的股

利政策不会影响股东财富。[5]M&M 理论的实质内容是：当股利的再投资和股票的销售可以无成本地进行时，股东就可以通过上述方法实现任意一种股利政策的效果。

现在我们以财富公司为例讲解 M&M 理论。假定财富公司的管理者决定不向股东支付 200 万美元的现金股利，而把这笔资金用于某个投资项目，公司股票的市场价格没有因此而受到影响。现在有一个股东拥有 100 股该公司的股票，他希望得到每股 2 美元的现金股利。按照当前的市场价，每股 20 美元，他出售了 10 股该公司的股票，这样，他就拥有价值1 800美元的财富公司的股票和 200 美元的现金——与公司分发每股 2 美元的现金股利效果一样。

反之亦然，假定财富公司每股支付 2 美元的现金股利，但是一位拥有该公司 100 股的股东却不想要现金。在公司支付现金之后，该股东拥有的资产是 200 美元现金和价值1 800美元的股票。因为他不想要现金，所以他会用 200 美元的现金在市场上购买股票。这样，他就回到了初始的状态——拥有价值2 000美元的股票。现在市场上的股票价格为每股 18 美元。

如果公司必须为一个净现值为正的新投资项目进行融资，公司会怎么做呢？在这种情况下，有人认为公司的管理者一定会削减现金股利，并把节余的资金进行再投资，因为这样可以增加股东的财富。但是 M&M 理论认为，在无摩擦的市场下，股票的价格能反映该投资项目的净现值，因此，无论公司是削减股利（内部融资）还是发行新股（外部融资），对公司现有股东的财富不会造成任何影响。

为了更深刻地理解 M&M 理论，下面我们再举一个例子。假定银根紧张公司现在的总资产由 50 万美元的现金、100 万美元的厂房设备以及市场价格为 100 万美元的债务组成。如果该公司现在有一个投资项目，需要初始投资 50 万美元添置机器设备。这个项目的净现值为 150 万美元。银根紧张公司的外部流通股为 100 万股。每股的市场价格为 2 美元。该价格已经反映了有关银根紧张公司的所有信息，包括它有机会投资一个净现值为 150 万美元的项目。表 9—6 列出了银根紧张公司投资前的资产负债表。

表 9—6　　银根紧张公司的资产负债表　　单位：万美元

资　产		负债与股东权益	
现金	50	债务	100
厂房与设备	100		
新投资的净现值	150	权益	200
总额	300	总额	300

在外流通股票数 = 1 000 000

每股价格 = 2 美元

银根紧张公司可以用50万美元的现金支付新投资项目的初始费用，也可以把这50万美元支付给股东，然后再到市场上发行新股，为该投资项目融资。因为在无摩擦的融资环境下，信息会无成本地、完全相同地传达给每个投资者，而且发行新股的成本也可以忽略不计。所以，在这样一个理想的世界里，无论公司采取何种股利政策，现有股东的财富都不会受到影响。

如果银根紧张公司将这50万美元用于投资项目的融资，那么在资产负债表上那50万美元将被减去，而在厂房与设备栏将增加50万美元。公司在外流通的股票为100万股，每股的价格为2美元。

如果银根紧张公司把这50万美元的现金当作现金股利（每股0.50美元）支付给股东，同时发行新股为购买机器设备融资，股东的财富会受到影响吗？根据M&M理论，股票价格下降的金额等于派发的现金股利（即每股价格从2美元下降到1.50美元）。老股东的财富仍然是200万美元——50万美元的现金和价值150万美元的股票。银根紧张公司为筹集购买新设备所需的50万美元必须新发行333 333股（500 000/每股1.50 = 333 333）。

现实社会中的股利政策

上节我们已经分析了在理论的、无摩擦的金融环境下，股利政策对股东财富是不会产生影响的。然而，在现实社会中存在许多摩擦，股利政策会影响股东的财富。本节，我们将分析其中的一些重要“摩擦”因素：税收、规章、外部融资成本以及股利所传达的信息。

在美国和其他一些国家，税务局会向股东得到的现金股利征收个人所得税。因此，如果公司派发现金股利，所有的股东都必须纳税；相反，如果公司采用股票回购的方式派发现金，股东们就不用纳税。所以，从股东所要承担的赋税角度看，公司最好采用股票回购的方式派发现金。

然而，美国有许多法律条款规定公司不能用股票回购方式支付给股东现金股利，管理当局认为这种方式的股利也应纳税。还有一些法律条款规定公司不可以保留正常经营所需之外的现金，税务局认为此类现金留存是为了避免缴纳股利的个人所得税。

外部融资的成本是导致公司喜欢向股东支付非现金股利（如股票股利或股票回购等）的另一个原因。投资银行向投资者推销新股的成本和佣金必须由公司承担。

公司的管理者（内部人）与购买该公司新股的潜在投资者（外部人）获取信息的成本是不一样的，这也会导致外部融资成本的增加。外部人会怀疑新股发行的原因，会担忧内部人知道了什么不利于公司的坏信息。这样，公司就不得不降价以吸引投资者来购买。所以，与向外发行新股相比，内部融资可以增加公司现有股东的财富。

在现实世界中，影响公司股利政策的另一个潜在的重要因素，是股利所传达的信息。外部的投资者会把公司增加现金股利视为利好消息，所以，现

金股利的增加会导致股票价格的上涨；反之，现金股利的减少会被视为坏消息，股票价格会下跌。因为这种信号的影响，所以公司的管理者对改变股利会采取谨慎的态度，每当此类改变发生时，他们通常会公开向投资者进行解释。

小　结

用现金流贴现（DCF）方法评估资产的价值是指用随风险调整的贴现率对未来现金流进行贴现计算。

用于评估股票价值的股利贴现模型（DDM），是通过观察得到股票投资者希望股票的收益率（包括现金股利和价格上的改变两部分）等于市场资本报酬率，从而计算股票的价值。根据推导的总公式可以看出，股票的现价等于所有预期未来股利的现值。

在稳定增长股利贴现模型中，股利的增长率就是股价预期增长率。

增长本身不会增加股票当前的价格。要想增加价值，就要有机会投资于那些收益率高于市场资本报酬率的项目。

在无摩擦的金融环境下，即在没有赋税、没有交易成本的情况下，股东的财富与公司所采取的股利政策无关。

在现实社会中存在许多摩擦，导致股利政策会影响股东的财富。这些“摩擦”分别是：赋税、规章、外部融资成本及股利所传达的信息。

每股股票的价格等于以市场资本报酬率为贴现率计算的未来所有预期股利的现值：

$$P_0=\frac{D_1}{(1+k)}+\frac{D_2}{(1+k)^2}+\cdots=\sum_{t=1}^{\infty}\frac{D_t}{(1+k)^t}$$

根据盈利和投资机会计算每股股票的价格：

$$P_0=\sum_{t=1}^{\infty}\frac{D_t}{(1+k)^t}=\sum_{t=1}^{\infty}\frac{E_t}{(1+k)^t}-\sum_{t=1}^{\infty}\frac{I_t}{(1+k)^t}$$

其中，E_t 为第 t 年的盈利；I_t 为第 t 年的净投资。

以一定比率（g）增长的永续股利的现值是：

$$P_0=\frac{D_1}{k-g}$$

每股股利与盈利的增长率公式：

$$g=\text{盈利留存率}\times\text{净投资的收益率}$$

股票价值的计算公式：

$$P_0=E_1/k+\text{未来投资的净现值}$$

快速问答及答案

快速问答 9.1　预计 XYZ 公司的股票 1 年后将每股支付 2 美元的股利，而且股利以后每年增长 6%。如果现在它的价格是每股 20 美元，市场资本报酬率是多少？

答案：用稳定增长率的公式，$P_0 = D_1/(k-g)$，可以求解 k。

$$k = D_1/P_0 + g = 2/20 + 0.06 = 0.16 \text{ 或 } 16\%$$

快速问答 9.2　某分析家采用稳定增长股利贴现模型来评估 QPS 的股票，他认为该股票每股预期的盈利是 10 美元，盈利留存率是 75%，未来投资的预期收益率为每年 18%，市场资本报酬率为每年 15%。该分析家对 QRS 股票价格的预测值会是多少？未来投资的净现值是多少？

答案：用稳定增长率的公式，$P_0 = D_1/(k-g)$，得：

$$P_0 = 2.50/(0.15-0.135) = 166.67 \text{（美元）}$$

再用公式 $P_0 = E_1/k = 10/0.15 = 66.67$（美元）

未来投资的净现值是两者的差额：

$$166.67 - 66.67 = 100.00 \text{（美元）}$$

快速问答 9.3　假定财富公司会支付 150 万美元作为现金股利，或把这 150 万美元用于股票回购，请比较这两种方法效果的异同。

答案：如果支付现金股利，股票的价格将会下降——从 20 美元下降到 17 美元，每股下降 3 美元，与分配的现金股利相等。如果回购股票，股票的价格将保持每股 20 美元，但在外流通的股票数会减少 75 000 股～425 000 股。

快速问答 9.4　假如财富公司按 20% 的比率发放股票股利，结果将怎样？

答案：在外流通的股票数将增加 600 000 股，股票的价格会下降到每股 16.67 美元。

快速问答 9.5　根据 M&M 的假设，如果银根紧张公司只向现有股东支付 25 万美元的现金股利，并通过发行新股筹集投资所需的另外 25 万美元，情况又将如何？

答案：股票价格将每股下降 0.25 美元～1.75 美元。发行新股的数量为 142 857（250 000/每股 1.75 美元），股东财富不受影响。

快速问答 9.6　为什么赋税和发行新股的成本会导致公司不喜欢支付现金股利？

答案：支付现金股利会导致一些股东不得不缴纳个人所得税，但是如果不支付现金股利，他们就不用纳税。发行新股筹集资金的成本比放弃支付股

利筹集资金的成本高，现有的股东必须承担筹资的费用。

▶ 复习题

1. DDM公司刚支付了每股2美元的现金股利（D_0）。这些年来，该公司的现金股利一直保持了每年5%的增长率。你预计这支股票的市场资本报酬率为每年13%。

a. 你认为该股票的内在价值是多少（用股利贴现模型）？

b. 假定该股票的实际价格为20美元。为证明这个观察到的价格，你应该怎样调整下列模型中的因变量：

i. 股利增长率。

ii. 市场资本报酬率。

2. 快艇捕鱼公司今年的现金股利预计是每股5美元，你估计这支股票的市场资本报酬率为每年10%。如果该股票现在的价格是每股25美元，你认为它的股利增长率会是多少？

3. 稳定增长公司（CGC）的每股盈利预计是每年5美元（E_1）。从历史数据看，它支付的现金股利占其盈利的20%。CGC股票的市场资本报酬率为每年15%，预期未来投资的收益率为每年17%，用稳定增长股利贴现模型计算：

a. 股利的预期增长率是多少？

b. 根据该模型，股票的现值是多少？

c. 如果模型正确，预计1年后每股的价格是多少？

d. 假定股票的当前价格是50美元。为证明这个观察到的价格，你应该怎样调整下列模型中的因变量：

i. 公司未来投资的预期收益率。

ii. 市场资本报酬率。

iii. 股利支付比率。

4. 斯罗格公司股票现在的售价是每股10美元。预计来年它的每股盈利是2美元。公司规定支付60%的盈利作为股利，其余的保留用于投资新项目，它们的收益率为每年20%。假定这种状态可以永远持续下去。

a. 假定股票现在的市场价格反映了它的内在价值，与用稳定增长股利贴现模型计算出的结果一样，斯罗格公司要求的收益率为多少？

b. 如果公司不进行新的再投资，把所有的盈利都作为股利支付给股东，股票的价值会比现在低多少？

c. 如果斯罗格公司把股利支付比率降为25%，股票的价格会如何变化？斯罗格公司总共会削减多少股利？

d. 假定公司希望保持现在60%的股利支付比率，同时又希望每年的投资额等于当年的盈利。要解决这个问题，方法是公司每年按盈利的一半发行

新股，再投资的所有项目的收益率都为20%。你认为这种方法对当前的股价会产生什么影响？

5. 亚马逊公司一直没有支付现金股利，这种情况预计还要持续5年，但它股票的销售价却每年递增25%。

a. 用稳定增长股利贴现模型，你能测算出它的内在价值吗？请解释其中的原因。

b. 预计5年后它第一次支付的现金股利为每股1美元，如果市场资本报酬率为每年20%，该公司股利年增长率预计为10%，测算一下该股票的内在价值是多少？

c. 如果它当前的价格是每股100美元，你认为它未来股利的预期增长率应是多少？

6. 数字增长公司最近没有支付股利，而且今后5年预计都不会支付股利。它去年的每股盈利是10美元。所有的盈利都用于公司的再投资。公司今后5年的预期收益为每年20%，而且在这段时间内它会继续将所有的盈利用于再投资。5年后，公司新的投资项目的收益率预计会下降到15%，公司会开始支付盈利的40%作为股东的现金股利，该比率会永远持续下去，公司的市场资本报酬率为每年15%。

a. 你认为该公司每股的内在价值是多少？

b. 假定它目前的市场价格等于其内在价值，你预计明年它的价格会如何变化？后年呢？

c. 如果你预计该公司的股利支付比率仅为每年盈利的20%，它的内在价值会受到什么影响吗？

7. 二步公司最近支付了每股1美元的股利，今后3年股利预计能每年增长25%。3年后，它的增长率将保持在每年5%的水平。你认为适当的市场资本报酬率为每年20%。

a. 你认为该公司股票的内在价值应是多少？

b. 如果市场价格与其内在价值相等，预期的股利收益率是多少？

c. 你预计1年后股票的价格是多少？资本收益与你预测的股利收益以及市场资本报酬率是否一致？

8. 股票导购公司提供了下面这种挑选股票的方法：计算股票的PEG率——把股票的市盈倍数除以其盈利的增长率。选择那些PEG比率水平最低的股票。

a. 按照稳定股利模型，如果股票的定价是公正的，下面三个变量与PEG比率之间存在什么样的函数关系：股票的市场资本报酬率（k），未来投资的预期利润率（ROE），再投资率（b）（假定计算PEG所用的市盈倍数是股票当前的价格与每股预期盈利之比 P_0/E_1）？

b. 假定CAPM和DDM有效，无风险利率是0.04，市场投资组合的风险溢价是0.06，收益率为0.10和0.15的股票，它们的PEG之间的关系如何？假定两支股票的β值（等于1）和再投资率（等于0.6）相同。

c. 你怎么看待这种挑选股票的方法？

9. 用互联网选择股票。选择一家已在纽约股票交易所（NYSE）上市的公司。运用本章的股票评估模型，并在互联网上查找计算股票内在价值所需要的信息。把你的计算结果与该股票的真实价格进行比较，在此基础上，你是否会作出投资决策？请解释投资或不投资的原因。

10. 股利政策。帝维多公司是一家完全由股东权益出资的公司，它总的市场价格为1亿美元，其中有1 000万美元的现金等价物，9 000万美元的其他资产。公司在外流通的股票数为100万股，市场价格为100美元。如果公司作出以下决定，公司股票的价格及股东财富会受到什么样的影响？

a. 公司每股支付10美元的现金股利。

b. 公司回购100 000股。

c. 公司按10%的比例发放股票股利。

d. 公司2:1拆股。

e. 公司投资1 000万美元用于扩大业务，投资的预期IRR与公司的资本成本相同。

11. 通过经验数值发现，在宣布拆股后公司总的市场价格一般都会升高。你能解释这种现象的原因吗？

12. 假定公司有一年利润非常高，公司宣布将把净现金流用于回购市场上的该公司的股票。你认为当消息公布后该公司股票的价格会上扬还是下跌？请解释原因。

【注释】

[1] 派息后的价格指没有权利得到近期宣布的股利的股票价格。

[2] 发行新股只是使分析家的计算更加复杂，但并不改变分析的基本结果。

[3] 证明：根据定义，盈利的预期增长率等于盈利的改变量除以当前的盈利：

$$g=\frac{\Delta E}{E}$$

分子分母同乘以净投资额（I），得：

$$g=\frac{I}{E}\times\frac{\Delta E}{I}$$

请注意该等式右边的第一项为盈利留存率，第二项为净投资的收益率。

[4] 公司把购回的股票作为库存股，在将来某个时候公司可以将其出售，换回现金。

[5] 弗朗克·莫迪利亚尼和莫顿·米勒：《股利政策，增长性与股票价值评估》，《商业杂志》1961（10），411～433页。

第4篇

风险管理与投资组合理论



第 10 章 风险管理概论

在序言中，我们曾提到金融学作为一门知识学科有三个分析支柱——货币的时间价值、价值评估及风险管理。第 4 篇着重讲述第三个支柱即风险管理。

在前面的章节里，我们已讨论过风险管理的一些方面。第 2 章说明风险的再分配是金融系统的一个基本功能，并讲述了一些制度机制，这些机制的发展有利于风险的再分配及获得多样化带来的收益。

第 4 篇对这些问题进行了更详细的分析。本章作为第 4 篇 3 章中的第 1 章，概括讲述了风险管理的基本原理。

§1 什么是风险

我们首先从不确定性与风险的区别开始说起。当一个人不能确定将来会发生什么时，就存在不确定性。风险即不确定性，它之所以重要，是因为关系到人们的福利。因此，不确定性是风险的必要条件而非充分条件。任何一种存在风险的情况都是不确定的，但在没有风险的情况下也存在不确定性。

例如，假设你要召开聚会，请了 12 位朋友。你认为最好 12 人中有 10 人能来，但是这里存在着不确定性——可能 12 个人全来，也可能只来 8 个人。然而，只有当这种不确定性大大影响了你召开聚会的计划时才有风险。知道了确切的客人数能改变你的行动吗？如果不能，那就只存在不确定性，不存在风险。

例如，在为聚会做准备时，你必须确定要准备多少食物。如果你已经确定了有 10 位客人会来，你会为那 10 个人准备足够的食物，不多也不少。如果实际上来了 12 位客人，食物就不够了，你会因为这个结果而心中不快，因为有些客人会饿着肚子，不满意你的招待。如果实际上来了 8 位客人，那就有了过多的食物，你也会不高兴，因为你把你有限的资源浪费在多余的食物上。在这里，不确定性产生了影响，存在风险。

反过来设想，你已经告诉你的客人举办的是家常便饭式的晚餐，请每一位客人自己带足食物参加。那么，不管来的客人多于 10 位还是少于 10 位，都不会影响你准备聚会。在这种情况下只有不确定性，而不存在风险。[1]

在许多有风险的情况下，可以用一种简单而直接的方式将可能的结果分为损失或收益。例如，假定你投资于股票市场，如果你持有的股票价格下跌，这就是损失；如果价格上扬，便是收益。人们通常将损失增加而非收益上涨的可能性看作是风险。

但是也存在没有明显下降或上升的情况。你计划的聚会就是一个例子。出席聚会人数的不确定，即出席聚会的人数多于或少于预计的人数，会产生风险。这样，无论朝哪个方向与预计价值偏离，都是令人不快或代价很高的。

风险厌恶是一个人在承受风险情况下其偏好的特征。可以用它来测量人们为降低所面临的风险而进行支付的意愿。在降低风险的成本与收益的权衡过程中，厌恶风险的人们在相同的成本下更倾向于作出低风险的选择。例如，如果通常情况下你情愿在一项投资上接受一个较低的预期回报率，因为这一回报率具有更高的可测性，你就是风险厌恶者。当对具有相同的预期回报率的投资项目进行选择时，风险厌恶者一般选择风险最低的项目。

风险管理

假定你的聚会不是一顿家常便饭，不确定性就会产生很大的影响，特别是你更喜欢为来宾准备恰好足够的食物时。这里有多种行动方案可供选择，每种选择都有特定的成本。

例如，你可以订购足够 12 个人吃的食物，并保留将多余的食物退给餐馆并得到退款的权利。你也可以订购 8 个人的食物，并保留需要时再续订的权利。你肯定要为获得这些选择权而进行额外的支付。这样，在消除订购错误数量食物的风险所获得的收益和减少这一风险所支付的成本之间就有一个权衡。确定减少风险的成本收益权衡方案（trade－off）和决定采取的行动计

划（包括决定不采取任何行动）的过程称为**风险管理**。

有时担心的结果实际上没有出现，人们会由于为减少风险而采取了高昂的措施而感到遗憾。如果你恰好在一种有风险的股票价格上涨两倍之前将其售出，你肯定会对这一决策深表遗憾。然而，重要的是要记住，所有出于不确定性而做的决策必须在这一不确定性出现之前作出。关键是你所作出的应当是就你当时所能获得的信息来说是最好的决策。每个人都是事后诸葛亮，没有人有完全的先见之明。

实际上，区分决策制定者是技术高明还是幸运是很难的。从定义上讲，风险管理决策是在不确定的情况下作出的，因而出现多种结果是可能的，但最终只有一种结果出现。如果一个决策是在许多信息无法获得的情况下作出的，对这个决策指责或称颂都不是十分明智的。对风险管理决策正确性的判断应当基于作出决策时可获得的信息。

例如，你觉得有可能下雨而带伞去上班，如果没下雨，你也不应当谴责自己作出了错误的决定。假设所有的天气预报都预报有雨，你却没带伞，而恰恰也没下雨，你也不应当自以为聪明，你只是比较幸运罢了。

风险暴露

如果你因为职业、工作性质或消费模式的原因而面临着一种特殊类型的风险，你就是处于**风险暴露**状态之中。例如，如果你是一个公司的临时职员，你面临的被解雇的风险就相对较高。如果你是一所重点大学的终身教授，你面临被解雇的风险则相对较低。如果你是一个农民，你不仅面临着谷物欠收的风险，还面临着农作物售价下跌的风险。如果你的生意包括进出口贸易，你将面临汇率变化的风险。如果你拥有一幢房子，你除了要面对房屋市场价格下跌的风险，还面临着火灾、盗窃、风暴损害、地震损害等诸多风险。

所以，不能对一项资产或交易的风险性进行孤立或抽象的估计。在一种情况下，某一特定资产的买卖可能增加你的风险暴露程度；而在另一种情况下，相同的交易又可能减少风险。比如，如果我购买了1年的人寿保险单，对我的家庭来说降低了风险，因为如果我死了，保险公司的赔付能弥补它们收入中用来支付保险的那部分支出。如果与我没有关系的人购买了我的人寿保险，他们打赌我会在保险的有效期间死去，他们并没有减少风险。或者，如果一位即将收获小麦的农民签订一项协议，在未来以某一固定价格销售小麦，这一交易降低了风险。但是，对没有小麦可卖的人来说，签订同一协议是基于对小麦价格将下跌的推测，做投机买卖，只有在履约日的市场价格高于协议规定的价格时，他们才可以盈利。

“投机者”可以定义为所处的交易部位是通过增加自身的某种风险暴露程度而寄希望于以此增加财富的投资者。与此相反，**套期保值者**是处于减少风险暴露程度的交易部位。同一个人可能在某些风险暴露面前是一个投机者，而在另一些风险面前是一个套期保值者。

§2 风险与经济决策

为防范各种风险应购买多少保险之类的金融决策，显然与风险管理有关。但是，许多普通的资源分配决策，如储蓄、投资及融资决策，也面临很大的风险，也是风险管理决策的重要组成部分。

例如，人们为了应付意料之外的未来开支，会进行更多的储蓄，这就刺激了家庭储蓄的增长。经济学家把这称为**预防性储蓄**。在第5章里我们阐述了家庭如何运用货币的时间价值概念作出生命周期的最佳储蓄决定。但在该分析中，我们忽略了风险和预防性储蓄。在现实中，家庭不应当也绝不能忽视两者。

在下面的部分中，我们讨论风险对家庭、企业和政府的主要经济决策的影响。但首先让我们回想一下为何从家庭（即人）开始。金融系统的根本作用是帮助实现最优的家庭消费和资源分配。经济组织诸如企业和政府的存在，主要是为了便利这一根本作用的实现，因此，不首先理解人们的金融经济行为包括他们对风险的反应，我们就不能正确地理解这些经济组织的最优功能。

家庭面临的风险

风险的种类很多，家庭面临的风险主要有五类：

1. 疾病、残疾和死亡：意外疾病和事故伤害的治疗和陪护的需要，及无法工作造成的收入损失，会给人们增加巨大的开销。

2. 失业风险：指失去工作的风险。

3. 耐用消费品风险：这一风险源自房子、汽车或其他耐用消费品所有权的损失。这些损失可能是因为火害或偷盗引起，也可能是由于技术进步或消费者偏好的变化而使原有耐用消费品过时或废弃而引起。

4. 负债风险：若你应当对其他人蒙受的损失承担责任，当他向你提出经济索赔时，便产生负债风险。例如，你因为开车粗心大意而造成车祸，便需要承担他人人身伤害和财产损失的费用。

5. 金融资产风险：这一风险源自持有面额为一种或几种货币的不同种类的金融资产，如股票或固定收人证券。发行这些证券的公司、政府或其他经济组织面临的不确定性，是金融资产风险的根源。

家庭面临的风险事实上影响所有的经济决策。例如一项投资于研究生教育的个人决策。我们在第5章应用货币时间价值方法分析这一决策时忽略了风险。而投资于更高层次教育的一个重要原因，是增加人力资本的适应性。一个具有更广泛的教育背景的人，通常更能对付失业的风险。

公司面临的风险

组建公司的主要经济目的是生产产品并提供服务。事实上公司的每一项活动都要承担风险。对企业而言，承担风险是其不可分割的基本组成部分。

公司的商业风险由其风险承担者承担：股票持有者、债权人、顾客、供应者、雇员和政府。金融系统可将公司面临的风险转移给其他当事人。专业化的金融企业，如保险公司，提供汇集和转移风险的服务。不过，公司面临的所有风险最终都源于人。

例如有关生产烘烤产品的风险。面包店是从事这项生产的公司，与其他行业的公司一样，面包店也面临着多种类型的风险：

1. 生产风险：这类风险是指机器（如烤炉、送货卡车）损坏、原料（如面粉、鸡蛋）没有及时送到、工人旷工以及由于新技术的出现而使公司现有设备被淘汰。

2. 产品的价格风险：消费者偏好出现意料之外的变化，例如在饭店芹菜成为面包的流行替代品，从而使面包店生产的焙烤食品的需求产生非预期性变化，焙烤食品的市场价格会下跌，或者竞争更加激烈，面包店被迫降价。

3. 进料价格风险：这一风险是指面包店一些原料价格因非预期性的变化而产生的风险，面粉会更加昂贵，或者工资上升。如果面包店以浮动利率借款维持其经营活动，则面临着利率升高的风险。

面包店主并非惟一承受商业风险的人。面包店经理（如果经理与店主并非同一人）和雇员也承担一定的风险。如果收益率很低或生产技术变化，他们中的一些人也会被迫减薪甚至全体失业。

风险管理专家是面包店能够有效管理的技术秘方的一部分。公司的管理班子可以运用多种技术管理这些风险：在存货中多存些面粉，以便在面粉送货延迟的情况下自我保护；为机器设备保存备用部件；也可以向一些服务机构订阅报纸或杂志，以预测产品需求趋势。公司也可以购买保险，抵御诸如员工意外伤害或机器被盗之类的风险。公司还可以通过以下方式降低价格风险：与消费者或供应商直接签订固定价格合约，或进行商品、外汇、利率的远期合同、期货、期权的市场交易。权衡降低风险措施的成本与收益，是管理面包店的一项重要工作。

风险也能影响公司本身的大小和组织形式。面包店有不同的规模和类型。一个极端是由个人或家庭拥有和经营的小的生产和零售商；另一个极端是像大陆面包公司（Continental Baking Company）这样的大型企业，该公司拥有几千人的劳动力和数量更多的股东。组织大型企业的一个目的（通常并非惟一目的），是更好地管理其产品、需求和价格的风险。

政府在风险管理中的角色

各级政府都通过预防或再分配风险在风险管理中担任重要的角色。人们通常向政府寻求保护和经济救援，以应付各种自然灾害和人为危害，包括战争和环境污染等。支持政府在经济发展中担任积极角色的观点认为：政府在其职权范围内，能够有效地在所有纳税人中分散其基础设施的投资风险。政府官员通常利用市场或金融体系的其他渠道实施其风险管理策略，正如公司或其他非政府经济组织所做的一样。

然而，正如其他组织那样，所有的风险从根本上讲是由人造成的。无论政府为自然灾害提供的保险，还是为银行存款受损提供的保险，都不是免费的。政府或者要求被保险方支付提供保险服务所需的费用，或者让纳税人承担这一切。

§3 风险管理过程

风险管理过程是为分析和应付风险而进行的系统尝试。这一过程可分为如下五个步骤：

1. 风险识别。
2. 风险评估。
3. 风险管理方法选择。
4. 实施 。
5. 评价。

风险识别

风险识别包括指出分析对象所面临的重要风险是什么，分析对象包括家庭、公司或其他实体。有时家庭或公司并不完全知道其面临的所有风险。例如，一个从未因生病或受伤而误工的人很少会考虑伤残风险。购买保险以预防伤残风险尽管很重要，但人们可能根本没考虑到。

另一方面，一个人可能购买了某种保险，但风险并不存在。例如，许多独居的无依无靠的人购买附有遗属受益的退休储蓄产品。如果他们在退休前死亡，他们指定的受益人将得到账户积累的价值。但是如果他们没有人需要被赡养，那就不需要这种保护（见专栏 10.1）。

有效的风险识别需要一个人把组织作为一个整体来观察，把所有可能产生影响的不确定性考虑在内。例如一个家庭承受股票市场风险的情况。如果

你是一个股票经纪人，你未来的收入就紧紧地依赖于股票的价格走势，你的人力资本因而受股票市场状况的影响，你也许不应该将其他的非人力资本也投到股票上。另一方面，一个与你年龄相仿的朋友，作为政府官员，与你收入相同，他很可能被劝说将其有价证券投资的一大部分投于股票，因为他的人力资本并未遭受股票市场的风险。

上述原则同样适用于企业。例如，一个在海外以固定的外币价格购买原料、销售产品的公司，对公司经理来说，仅考虑汇率的不确定性对公司收入和成本的影响，并没有多大的意义，对公司的所有股东而言，重要的是公司收入减去成本后汇率的不确定性产生的净效应。尽管公司的收入和成本都受到汇率变化的严重影响，但公司承受的汇率不确定的风险可能为零。

看看收入同时受价格和产量不确定性影响的农民。假定农作物歉收导致价格相应上涨，结果，农业收入（等于价格×产量）是个常量。尽管农民最初似乎不仅面临着价格风险，而且面临着产量风险（农作物歉收的风险），但在农业收入整体分析水平上却可能没有风险。采取措施减少农民承担的价格变动风险，可能产生增加农民总收入不确定性的不良影响。

为识别风险暴露程度，有必要设一个检验表，列出组织承担的所有潜在风险及其相互关系。对一个公司而言，这需要大量的具体知识，包括企业所处产业的经济学知识、公司技术及供货来源等。

专栏 10.1

谁需要人寿保险

1. 你若是独身，没有赡养者，不要考虑人寿保险。可购买伤残保险，并增加你的投资。

2. 你是独身，但有赡养者，如果你死去，会对赡养者产生什么影响？如果离婚了，配偶能够照顾孩子，则你不需要人寿保险。

3. 你是双职工家庭且无子女，如果结婚双方均经济自立，你不需要人寿保险。

4. 你是单收入家庭且无子女，如果你们想为另一方保持一定的生活水平，工作一方很可能需要人寿保险。

5. 你与一个有小孩的人结婚，你需要多种人寿保险。孩子需要的抚养和教育费用十分昂贵，但你可能直到他们自立后才需要投保。

（经西蒙与舒斯特公司授权，摘自《让你赚最多的钱》，作者简·布莱特·奎恩）

风险评估

风险评估是与风险管理第一步识别风险有关的成本量化。例如，有一个刚从大学毕业，才开始工作的单身女子，她在大学读书时，父母所投的健康保险包括她在内，但如今她已没有任何健康保险了，因此她确认疾病是她面临的一项主要风险。为评估她的风险程度，需要一些信息，比如像她这样年龄和身体状况的人，得病的可能性有多大，治疗的费用又是多少等。

很清楚，获取她需要的信息的代价可能很高。保险公司的主要功能之一就是提供这种类型的信息。公司雇用**保险精算师**，即在数学和经济方面受过专门训练的专业人员，由这些人员收集和分析数据，估计疾病、意外事故或其他类似风险发生的概率。

面对金融资产的风险，家庭和企业常常需要专家的建议，对他们面临的风险进行评估，并通过量化，在风险与各类资产如股票、债券的投资回报之间进行权衡。他们通常求助于专业的投资顾问、共同基金或其他金融中介及服务公司帮他们做这些评估。

风险管理方法的选择

减少风险有四种基本方法：

1. 风险回避。
2. 预防并控制损失。
3. 风险留存（retention）。
4. 风险转移。

让我们简单解释一下每一种方法：

1. 风险回避：是一项有意识地避免某种特定风险的决策。因为考虑到风险太大，人们会决定避免从事某种职业，公司会避免从事某些经营活动。但是，回避风险并非总是可行的。例如，所有的人都必然面临疾病的风险，这是不可避免的。

2. 预防并控制损失：是为降低损失的可能性或严重性而采取的行动。这种行动可以在损失发生之前、之中或之后采取。例如，为避免得病，可以吃得好点、睡眠充足、不抽烟、远离感冒人群等。如果你已感冒，可以躺在床上休息，降低转成肺炎的可能性。

3. 风险留存：指承担风险并以自己财产来弥补损失。这种情况有时是因为过失而产生，例如某人没有觉察到风险的存在或没有对风险给予足够的重视。但也有人可能是有意识地决定自己承担风险。例如，有的人可能选择用其积累的财富负担治疗疾病的费用，而不购买健康保险。家庭预防性储蓄正是为了承担留存的风险。

4. 风险转移：指将风险转移给他人。将带有风险的资产卖给别人或购买保险，便是这种风险管理方法的例子。不采取行动回避风险，而依靠别人弥补损失，是另一个例子。

实现风险转移有三种基本方法：套期保值、保险、分散投资。

实　施

对于已识别的风险，在决定了采取何种措施以后，接下来就是实施这些

措施。这一阶段风险管理的基本原则是使实施费用最小化。例如，如果你决定购买某种健康险，你应当选择提供最低价格的保险公司。如果你已决定投资于股票市场，你应当比较通过基金会购买股票和通过股票经纪人购买股票的成本。

评　论

风险管理是一个动态反馈过程，在这一过程中需要对决策进行定期的评价和修正。随着时间的推移和情况的变化，可能产生新的风险；有关风险可能性和严重性的信息可能更易获得；管理这些风险的方法可能越来越便宜。如果你是单身，你很可能决定不购买人寿保险；而如果你结婚并有了孩子，就很可能作出相反的决定；或者你会改变投资组合中投资于股票的资产的比例。

§4　风险转移的三种方法

在前面介绍的四种风险管理方法中，将部分或全部风险转移给他人，是金融系统扮演的最重要的角色。转移风险最基本的方法是出售有风险的资产。例如，一所房子的主人至少要承担风险：火灾、暴风袭击和房子的市价下跌。通过出售房屋，房主摆脱了面临的所有风险。然而，假如一个人不能或不愿出售有风险的资产，也可以通过其他方式管理所有权的某些风险。例如，可以购买保险应付火害、暴风袭击，只剩下市价下跌的风险。

我们将风险转移的三种方法分别称之为**套期保值**、**保险**和**分散投资**。

套期保值

当一种行为不仅降低了一个人面临的风险，同时也使他放弃了收益的可能性时，我们就说这个人在套期保值。例如，农民为了减少收获时农作物价格降低的风险，在收获之前以固定价格出售未来收获的农作物，就意味着他放弃了收获时农作物价格升高而获得利润的可能性，他是在套期保值以减少农作物价格风险。如果你一次订阅 3 年的杂志而非两年，你是在套期保值以减少杂志价格上升的风险。你减少了因订阅价格上升而产生的潜在损失，但是你也放弃了因订阅价格下降而可能获得的潜在收益。

保　险

保险意味着支付额外的费用（保险费）以避免损失。通过购买保险，你以一项确定的损失（为保险而支付的额外费用）替代了如果不保险而遭受更大损失的可能性。例如，如果你有一辆车，为应付毁坏、偷盗、伤害自己或他人的风险，你购买了某些保险。为防止明年因为这些意外情况而造成的潜在损失，现在你为汽车可能要支付 1 000 美元的保险费。1 000 美元的确定损失代替了成百上千美元损失的可能性。

保险和套期保值有着本质的区别。在套期保值时，你通过放弃潜在收益降低造成损失的风险。保险则是通过支付保险费，在保留潜在收益的情况下降低损失的风险。

例如，假定你住在美国，拥有一个进出口公司，你确定 1 个月后将收到 10 000德国马克。现在德国马克对美元的价格是 1 德国马克折合 1.50 美元，但你不知道 1 个月后将会怎么样。因此，你面临着汇率风险。

你可以通过套期保值或保险的方式处理这种风险。套期保值包括现在签订一项合同，在月底以固定价格，比如 1 德国马克折合 1.50 美元，将你的 10 000德国马克出售[2]。这项合同并未花费你 1 分钱，它保护你免受因德国马克的美元价格下跌而造成的损失，但是，通过套期保值措施，你放弃了未来 1 个月中德国马克的美元价格上涨而形成的潜在收益。

作为选择，你也可以通过支付保险费，在现在获得一项看跌期权，给你权利（不是义务）在从现在起的 1 个月内以 1 德国马克折合 1.50 美元的价格出售你的10 000德国马克，以此防止德国马克的美元价格下跌。如果德国马克的美元价格降到 1.50 美元以下，你就受到了保护，因为你从现在起的 1 个月内有权以 1 德国马克折合 1.50 美元的价格出售你的德国马克。如果德国马克的美元价格上涨，你也可获得 10 000 德国马克的美元价格增加的好处。

分散投资

分散投资意味着持有相同数量的多种风险资产，而不是将所有的投资集中于一项。分散投资降低了人们拥有任何单一资产所面临的风险。

考虑一下经营风险的多样化问题。例如，因为相信新的遗传工程药物的发现在未来几年内将提供巨大的潜在利润，你考虑投资100 000美元于生物工艺学领域，你可以将钱全部投资于正在生产新药的一家公司。在这种情况下，你的生物技术投资是集中的而不是分散的。

分散化投资可以由个人投资者直接投资于市场，也可以通过公司或金融中介机构进行。你可以通过如下方式分散你在生物工艺学行业的投资：

1. 投资于多家生产新药的公司。

2. 投资于生产多种药物的一家企业。

3. 投资于一个基金会，该基金会参股于多家生产新药的公司。

为阐述分散投资如何减少风险程度，我们将所有的100 000美元集中投资于一种新药的生产与分别将各50 000美元投资于两种不同药物生产的两种情况进行对比。假定对每一种药物而言，成功意味着你的投资以 4 倍回报，而失败意味着损失所有的投资。这样，如果你投资100 000美元于一种药物，那么或者以400 000美元结束，或者一无所获。如果你分散投资，分别将50 000美元投资于两种药物，仍旧有以获利400 000美元而结束的可能性（如果两种药物都成功），另一种情况是一无所获（如果两种药物都失败）。然而，还有一种中间的可能性，即一种药物成功，另一种药物失败。结果你将以200 000美元的结果结束（是你投资于成功药物的50 000美元的 4 倍，而投资于失败药物的50 000美元回报为 0）。

如果你投资的每种药物总是或者一起成功，或者一起失败，那么分散投资不能降低你的风险。在上面投资于两种药物的例子中，如果不可能出现一种药物成功一种药物失败的情况，在一种药物上集中投资与在两种药物上分散投资对于你的风险而言没有什么区别。每种情形下，都只有两种可能的结果——或者以400 000美元结束（所有的药物都成功），或者损失你所有的投资（所有的药物都失败）。在这种情况下，每种药物经营成功的风险可以说是完全互相关联的。为减少风险程度而分散投资，其风险必须是相互之间完全不相关的。[3]

分散化投资能够通过减少由每个家庭产生的特殊风险而增加家庭福利。然而，分散化投资本身不能减少总的不确定性。如果每年发明1 000种新药，成功药物数总的不确定性并不依赖于不确定性是如何在制药公司的投资者中进行广泛分配的。然而，那种不确定性对家庭福利的不利影响却可以通过投资分散化而得以减少。对分散化投资者与集中投资者以往业绩的比较分析显示，最引人注目的赢家很可能来自于不分散投资的投资者，但这一投资者群也是最可能产生惨痛失败的输家的一方。通过投资组合的分散化，你会减少以上述两种极端的形式结束你的投资的可能。

为强调这一点，让我们回到先前投资于新药生产的例子。对每种成功的药物，你的投资可得到 4 倍回报；而对每种失败的药物，你失去了全部投资。这样，如果你把100 000美元集中投资于一种药物，那么或者以400 000美元结束，或者一无所获。

考虑分别将100 000美元投资于一种新药的两个投资者。第一个投资者投资于 A 药，第二个投资者投资于 B 药。现在第三个投资者加入，他将资金一半投资于 A 药，一半投资于 B 药。

假定 A 药成功，B 药失败。则第一个投资者获得400 000美元。他发现自己能收回 4 倍于投资的资金，是一个投资“天才”。第二个投资者因为失去全部投资造成巨大损失，相比之下是一个“傻瓜”。但是，假定 A 药失败、B 药成功，那么第一个投资者和第二个投资者的称呼就正好相反。分散

投资的第三个投资者，在两种情况下都只获得200 000美元，是一个“中等”或“平均”的投资者。

当然，任何人都愿意成为大赢家并被人称为天才。但如果那只有通过事先的决策才能实现，并且这一决策事后或者导致巨大的盈利，或者导致巨大损失，那么选择一种折衷的方案或许更好。

尽管这一观点很明显，人们却往往忽略它。幸运经常被解释为技巧。于是，如下新闻报道并非罕见：某些股票市场投资者并没有分散投资，而是集中于一种股票，却获得了巨大的成功。尽管这些投资者可能确实是投资天才，但他们更可能仅仅是由于走运。

下面的故事也并不少见：被描绘成犯了严重错误或愚蠢的人，是因为没有选择有巨大回报率的股票而损失惨重，而更有效的批评应当是他没有进行分散化投资。

§5 风险转移和经济效率

风险转移的制度安排通过两种基本方式对经济效率作出贡献——将现有的风险重新分配给最愿意承担风险的人，或根据新的风险承担状况在生产和消费上重新进行资源的分配。通过允许人们减少从事某种经营活动所面临的风险，有益于社会的企业家行为受到鼓励。

现有风险的有效承担

我们首先来研究在人们中间进行风险的重新分配如何使每个人的境况变得更好。例如有两个处于十分不同的经济条件下的投资者，第一个是退休寡妇，100 000美元的养老储蓄是其惟一的收入来源，第二个人是个拥有 100 000美元的大学生，期望在大学毕业后会有很好的收入。通常，寡妇被想像成一个比较保守的投资者，而大学生则比较激进。也就是说，我们可以预计寡妇主要关心其投资收入的安全性，而学生愿意承担更多的风险，期望获取更高的回报。

假设寡妇现在的所有财产以股票的形式保有，这是她刚去世的丈夫留给她的；而大学生的所有财产都存在父母几年前为其开设的银行存款账户中。如果她们能够交换资产，让寡妇拥有银行存折，大学生拥有股票，那么两个人的经济状况都会得到改善。

金融系统的一个重要作用是便利这种风险交换。这种风险交换的一种方式是寡妇出售股票，由大学生购买。几个金融中介机构可能加入这一过程。例如，寡妇可能将其股票存入经纪公司的账户中。她指示股票经纪人出售她的股票，将销售的收入存入银行账户中。大学生将银行存款提现，通过其股

票经纪人购买股票。

在这一交易过程中，双方除了支付交易费用外（如股票经纪人的费用和银行费用），没有直接的交易发生。以前大学生和寡妇分别拥有100 000美元的资产，交易之后，她们每人仍拥有100 000美元（减去股票经纪人和银行的费用）。交易的惟一目的和结果是使双方拥有的资产组合在各自特定的环境下能产生更具吸引力的风险和预期收益的组合。

风险和资源分配

现在我们来分析重新分配风险的能力如何有利于一些有价值的项目的采用，这些项目在相反的情况下可能因为风险太大而不被采用。集中和分散风险的能力能够导致创造性活动和新产品开发的增加。

例如开发新药的情况。投入到新药的开发、试验和生产过程研发活动，在一个相当长的时期内需要巨额的投资[4]，而巨额投资的回报具有极大的不确定性。即使一个投资者有足够的财产资助新药的开发，对风险的厌恶也可能阻止他这样做。

更具体地说，假设一个科学家发明了一种治疗感冒的新药，他需要100万美元开发试验和生产这种新药，在这一阶段，这种新药商业上成功的可能性很小。即使科学家自己在银行有100万美元的存款，他也可能不愿将其全部投入新药中，他可能建立一个公司来开发这种药物，吸引其他投资者分担其发明的风险和潜在收益。

除了集中和分散风险，风险承担的专业化也有利于从事风险性投资。潜在的投资者可能愿意接受与企业经营活动相关的风险。

例如，假定一个不动产开发商准备在市中心建立一个商贸中心。银行和其他贷款机构只有在项目投保的情况下才答应资助该项目，即贷款机构接受商贸中心也许不会获得经营成功的风险，却不能接受其投资面临火灾的风险。承保火险的专业保险公司的存在，使得资助新商贸中心的计划成为可能。

§6 风险管理的制定

想像一个假想的世界，在这个世界中存在着广泛的制度机制（如证券市场或保险合同），人们可以选择自己愿意承担的风险，避开不愿承担的风险。在这个假想的世界中，我们能够（以一定的价格）回避与失业或房屋市价下跌相关的风险，其中金融系统能够以有效分担社会风险的方式运作（见专栏10.2）。

几百年来，各种经济组织和契约性安排已发展到通过扩大分散投资的范

围和允许风险管理更加专业化而便于更有效地分配风险。保险公司和期货市场便是这些机构的例子，其主要经济功能是深化这些结果。

风险分配在债券设计中也是一个重要的考虑要素。债券和股票是公司有意发行的，目的是分散自己承担的商业风险。通过选择投资于债券或股票或两者的结合，人们可以选择自己愿意负担的风险。

在过去的几十年中，便利风险管理的创新的导入速度，因为承担风险的市场供给方和市场需求方的变化而不断提高。无线电通信、信息处理和金融理论的新发展，大大降低了实现风险承担全球多样化与专业化的成本。同时，汇率、利率和商品价格便利性的增加，提高了对风险管理方式的需求。这样，始于20世纪七八十年代的期货、期权、交换契约的迅速而广泛的发展，可以被解释为是市场对这些成本和需求因素的回应。

但是，分配风险的完全市场理论想法永远都不能完全实现，因为现实生活中有相当数量的限制因素是不能完全克服的。限制有效分配风险的两个主要因素是交易成本和激励问题。

交易成本包括保险公司或有价证券交换的建立和运行成本及签订和实施合同的成本。这些机构只有在建立的收益大于成本时才能存在。

防碍有效分担风险的机构发展的主要激励问题，是道德风险和逆向选择。当为抵御某种风险而投保引起被保险者承担更大的风险，或不细心防止事件的发生而引起损失时，便产生**道德风险**。道德风险使保险公司不愿承保某些种类的风险。

例如，一个仓库老板购买了火险，保险的存在抑制了老板花钱预防火灾的积极性。不谨慎使得仓库更可能发生火灾。在一个极端的情况下，如果保险范围超过了仓库的市价，老板甚至可能引起火灾以领取保险金。由于这种潜在的道德风险，保险公司往往限制保险金额或在某种情况下完全拒绝承保。

另一种激励风险是**逆向选择**，即为防御风险而购买保险的人比一般人更有风险。例如生活养老保险，该合同保证在购买者生存期间每月支付固定数量的钱。出售这种养老保险的公司并不能假定购买它的人能与普通人有相同的预期寿命。

例如，假定一个公司向在65岁退休的人出售生活养老金保险。一般人群中有三类相同数量的人：退休后A类人生活10年，B类人生活15年，C类人生活20年。65岁的人平均再生活15年。如果公司要价反映15年的预期寿命，公司会发现购买养老金保险的人不成比例地分配在B和C类。A类人会认为你的养老保险金对他们来说不是件好买卖因而不去购买它。

专栏10.2

完全市场的风险标记

假定我们可以给经济系统引进任何我们希望的转移风险的机构，而不受历史形成的机构的限制。不难设想一个理想的安排包括哪些内容。我们希望找到一个市场，其中我们可以自由投保应对相关的经济事件。也就是说，一个人能够以固定的概率，在通过各种方式影响其财富的当前事件中，按其意愿下任何数量的赌注。

这一概率，用另一种更讲得过去的说法，保险的价格和其他价格一样，应当由供求相等时的价格决定。

在这种体制下，生产活动和风险承担相分离，分别由某个或某些最有资格的人从事。

（摘自肯尼思·阿罗《风险承受的理论问题》，1965）

如果养老保险公司知道ABC三类潜在的顾客，并对每类顾客索要能够反映其真实预期生命的价格，那就不存在逆向选择问题。但是，养老保险公司不可能获得有关每类潜在顾客的足够信息，了解与顾客真正寿命一样的预期寿命。除非保险公司的要价能够精确反映每个人的真实预期寿命，出售的很多不成比例的养老保险金将被预期生活很长时间的健康人购买。在我们的例子中，购买养老保险金的人的平均预期寿命是17.5年，比普通人的寿命长2.5年。

因此，如果养老保险公司按普通人的预期寿命定价，没有相应地调整逆向选择问题，所有的公司都将亏损，结果市场上的公司通过对一般人寿命的预期而制定的养老保险金价格不能吸引顾客。如果不存在逆向选择问题，这一市场将更小。

为了检验有效风险分配的现实有限性，并阐述它们是如何产生的，让我们看看耐用消费品，比如汽车的例子。人们通过购买保险，减少了拥有汽车的某些风险。针对偷盗和意外伤害的保险契约通常都可以买到，但是防御技术过时的保险契约却很难获得。

取而代之，应付过时性风险的制度安排包括出租和租赁。出租合约定期为1年。租赁合同是为期超过1年的出租合同。出租和租赁公司使得人们能够在没有过时的条件下使用汽车。

提供方便的汽车出租，需要一定的费用，这种出租并非随处可得。必须修建特殊装备的车库，车也必须得到维修保养。出租行业在观光旅游地区更容易得到利用，因为在这些地区短期租借的需求相对较高。

在汽车出租和租赁行业中存在逆向选择问题。用车多和不愿维修车辆的人倾向于租车而不是买车。出租公司很少能够预先了解顾客是何种类型的司机。当公司制定出租和租赁价格时，必须假定顾客的驾驶倾向比一般拥有汽车的人更多。

在汽车出租行业中也存在道德风险的问题。租车而非买车的人降低了保持车辆处于良好状况的动机，他们更可能滥用租来的车。

为了解决逆向选择和道德风险问题，出租公司经常对超过限制的公里数和出租汽车的过度磨损额外要价。但是，因为很难以低成本筛选出高消费的顾客，出租公司将对所有的租借者索要较高的价格。所以，细心照料汽车的顾客应当买车而非租车。

§7 投资组合理论：最佳风险管理的定量分析

投资组合理论被定义为最佳风险管理的定量分析。无论分析的单位是家庭、公司，还是其他经济组织，为了找到最优的行动方案，需要在减少风险的成本与收益之间进行权衡，对这些内容阐述并估计的过程，即投资组合理论的应用。

对家庭而言，消费和风险偏好是已知的。偏好会随着时间而改变，但这些变化的机制和原因并非投资组合理论阐述的内容。投资组合理论阐述了如何在金融工具中进行选择，以使其特定的偏好最大化。通常，最佳选择包括对获取较高预期回报和承担较大风险之间权衡的评估。

然而，并非每一个减少风险的决策都会产生因预期回报的降低或风险的增大而出现的成本。存在这样的情况：签订风险转移合约的双方能够不花分文地减少风险，而不用支付签订合同的费用。例如，一个房屋的买主和卖主可以现在就房屋的交易价格达成协议，而所有权的转移将在 3 个月后发生。这样的约定是远期合约的例子。通过达成这项远期合约，双方都排除了与未来 3 个月内房屋价格变动相关的不确定性。

这样，不同的当事人从对立的风险角度观察同一件事，任何一方都不必支付很大的费用，只需通过契约性风险转移便可使境况好转。

任何一方都不需要支付费用的风险管理决策是例外情况而非一般情况。通常需要在减少风险的成本和收益之间进行权衡，这种权衡在下列家庭决策中尤为明显：如何在股票、固定收入证券和住宅不动产等资产类型之间分配其资产。

投资组合理论的早期模型就是被用来处理这种风险管理决策的。[5]这种模型使用**概率分布**来量化风险和预期回报之间的权衡。一项资产组合的预期回报通过分布的平均数和风险标准方差得到确定。

这些概念在下面的部分将详细阐述。

§8 收益的概率分布

看看 Genco 股票的例子。假定你以每股 100 美元的价格购买 Genco 公司的股票并打算持有 1 年。如第 2 章所示，总的回报率可分为股利收入部分和价格变动部分：

$$总回报率\ r=\frac{现金股利}{最初价格}+\frac{股票的最终价格-最初价格}{最初价格}$$

$$r=股利收入部分+价格变动部分$$

在Genco的例子中，假定你期望股利为3%，价格变动收益为7%，预期的回报率为10%：

$$r = 3\% + 7\% = 10\%$$

用于衡量诸如Genco股票等资产风险的常用方法是波动性[6]。波动性与持有股票可能的回报率区间及其发生的概率相关。一种股票的波动性越大，其可能产生结果的区间范围越大，收益在区间边缘的概率也越大。

例如，如果给出Genco股票明年回报率的最佳估计点，你的回答将是10%。如果实际回报率不是10%，你也不会很惊讶。它或者下降50%，或者上升80%。可能结果的范围越大，变动性也越大。

为了进一步理解波动性，让我们看看Genco股票回报率的概率分布。所有可能的回报在从0（没有发生的可能性）到1（肯定发生）的范围内都可能发生。

完全确定性是概率分布的"退化"情况，假定明年的回报肯定是10%，在这种情况下只有一种可能的回报率，其发生的概率为1.0。

现在假定根据经济状况的不同，Genco股票可能有几种不同的回报率。如果明年的经济状况看好，Genco的销售和利润情况将不断上升，其股票的回报率将达30%。如果经济前景黯淡，回报率将为-10%，造成损失。如果经济状况一般，实现的回报率将为10%。在这个假想的例子中，每种情况的估计概率在表10—1中列出，并在图10—1中加以表示。

表10—1　Genco股票回报率的概率分布

经济状况	Genco股票回报率（%）	概率
看好	30	0.20
一般	10	0.60
衰退	-10	0.20

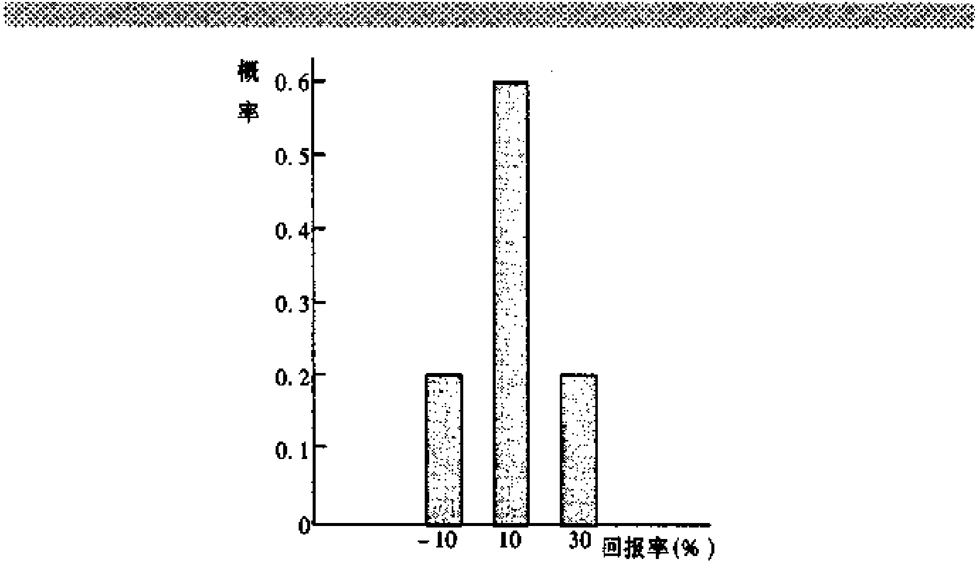


图10—1　Genco回报的概率分布

表 10—1 中的概率分布表明，如果你投资于 Genco 股票，最可能的回报率是 10%，这一回报率是其他两种可能回报率 -10% 或 30% 的 3 倍。

预期回报率（平均值）被定义为每种可能回报率的所有可能结果与各自发生的概率的乘积之和：

预期回报＝（回报的概率×可能的回报）之和

$$E(r)=P_1r_1+P_2r_2+\cdots+P_nr_n$$

$$E(r)=\sum_{i=1}^{n}P_ir_i \tag{10.1}$$

将这一公式用于此例，我们发现 Genco 预期回报率为：

$$E(r)=0.2\times30\%+0.6\times10\%+0.2\times(-10\%)=10\%$$

显然，比起完全确定的特殊例子，此例中的回报率更加不确定。现在考虑另一种股票 Risco，它的可能回报率的范围比 Genco 更广。与 Genco 相比较的 Risco 的概率分布由表 10—2 列出，并在图 10—2 中加以表示。

表 10—2　Risco 和 Genco 回报率的概率分布

经济状况	Risco 的回报率(%)	Genco 的回报率(%)	概率
看好	50	30	0.20
一般	10	10	0.60
衰退	-30	-10	0.20

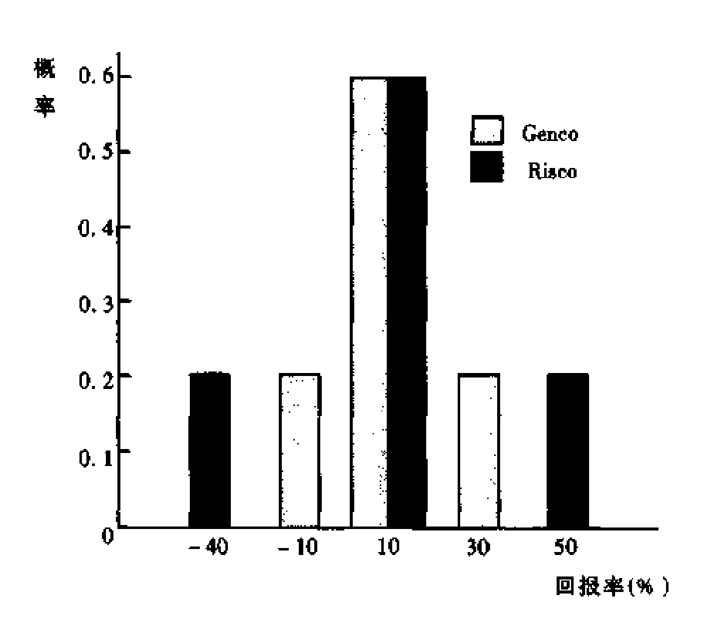


图 10—2　Genco 和 Risco 回报的概率分布

我们看到，两种股票的事件概率是相同的，但 Risco 可能的回报范围更

大。如果经济看好，相对于 Genco 的 30%，Risco 将产生 50% 的回报。如果经济衰退，相对于 Genco 的 -10%，Risco 将产生 -30% 的回报，因此更不稳定。

§9 测量风险的标准方差

显然，股票收益的变动性依赖于可能结果的范围和极端价值产生的概率。金融领域广泛用来量化和测量股票收益概率分布波动性的统计指标，称为标准方差，它可以通过以下公式计算：

标准方差＝可能回报与预期回报之差的平方与概率乘积之和的平方根

$$\sigma = \sqrt{P_1[r - E(r)]^2 + P_2[r_2 - E(r)]^2 + \cdots + P_n[r_n - E(r)]^2}$$

$$= \sqrt{\sum_{i=1}^{n} P_i[r_i - E(r)]^2} \qquad (10.2)$$

标准方差越大，股票的变动越大。以确定的 10% 为回报的无风险投资的标准方差为 0：

$$\sigma = \sqrt{1.0\ (10\% - 10\%)^2} = 1.0 \times\ (0.0)\ = 0$$

Genco 股票的标准方差是：

$$\sigma = \sqrt{0.2(30\% - 10\%)^2 + 0.6(10\% - 10\%)^2 + 0.2(-10\% - 10\%)^2}$$
$$= 12.65\%$$

Risco 股票的标准方差是：

$$\sigma = \sqrt{0.2(50\% - 10\%)^2 + 0.6(10\% - 10\%)^2 + 0.2(-30\% - 10\%)^2}$$
$$= 25.30\%$$

Risco 的标准方差是 Genco 的 2 倍，因为其预期价值的可能方差是 Genco 的 2 倍。

在现实生活中，股票收益的范围并不像我们先前的例子中那样局限于几个数值，回报率可以是任何数值。因此我们说，股票回报的分布是一个**连续概率分布**，这种分布最广泛的应用是类似铃形曲线的**正态分布**（如图 10—3 所示）。

对正态分布和其他类似的均衡分布而言，标准方差是衡量波动率的通常方法。波动性和标准方差两个术语通常可以互相代替。

正态分布包括从负无穷大到正无穷大无限范围的回报率。为了解释标准方差的不同值，我们通常使用置信区间——一个确定的数值范围（“一个区间”）。在这个范围内，股票在下一时期的实际收益将以确定的概率出现。这样，在正态分布下，股票回报率落在一个标准方差范围的置信区间的概率为 0.68。相应地，落在两个标准方差置信区间的概率为 0.95，而落在三个标

准方差置信区间的概率为0.99。

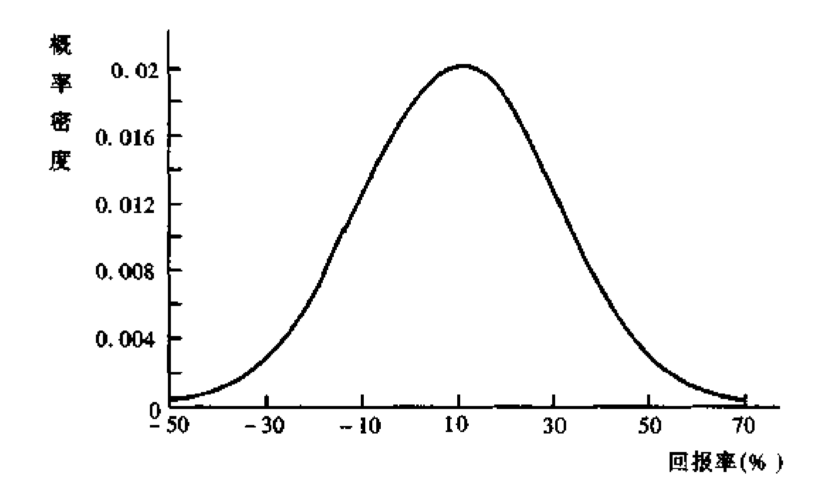


图 10—3 股票回报的正态分布

注：预期回报是10%，标准方差是20%。

例如，考虑一种预期回报为10%、标准方差为20%的股票，如果它是正态分布的，则实际回报率落在预期回报加上两倍标准方差（10% + 2×20% = 50%）和预期回报减去两倍标准方差（10% - 2×20% = -30%）之间的概率为0.95。预期回报率落在-30%～50%置信区间的概率为0.95。

小 结

风险定义为与人相关的不确定性。风险管理是设计降低风险的成本收益方案和决定行动的过程。投资组合理论是寻求这些交易的最优行动方案的定量分析。

所有的风险最终都是由消费者、公司和其他经济组织的股东或纳税人承担的。

资产或交易的风险不能孤立或抽象地评价，它依赖于特定的参考背景。在一种情况下，一项特定资产的买卖可能增大一个人的风险；而在另一种情况下，相同的交易可能减少风险。

投机者是在交易中希望通过增加其在特定风险面前的暴露度以增加财富的投资者。与此相反，风险回避者则是处于降低风险的交易部位的人。同一个人在某些风险面前是投机者，在另一些风险面前可能是风险回避者。

许多资源分配决策，比如储蓄、投资和融资决策等，受到现存风险的很大影响，因此部分地也是风险管理决策。

我们把家庭面临的风险分为五种主要类型：疾病、残疾、死亡；失业；

耐用消费品风险；负债风险；金融资产风险。

公司面临多种风险：生产风险、产品价格风险、原材料价格风险。

风险管理过程分为五个步骤：

1. 风险识别。
2. 风险评估。
3. 风险管理方法选择。
4. 实施。
5. 评价。

风险管理有四种方法：

1. 风险回避。
2. 预防和控制损失。
3. 风险留存。
4. 风险转移。

风险转移有三种方法：套期保值、保险和分散投资。

投资分散化通过在许多人中间分散风险而增加福利，存在的不确定性大大减少。

从社会的观点看，风险管理机构通过两种主要的方式对经济效率作出贡献。首先，它们将风险从不愿或不能承担的人那里转移到愿意承担的人那里。其次，它们通过风险负担的再分配，引起生产和消费资源的重新分配。风险管理机构允许人们减少从事特定经营活动所面临的风险，它们鼓励有益于社会的企业家行为。

几个世纪以来，出现了各种各样的经济组织和契约性安排，通过扩大分散投资的范围和风险转移的种类，促进了风险负担的更有效分配。

限制风险的有效分配的因素有交易成本、逆向选择和道德风险问题。

快速问答及答案

快速问答 10.1　为了消除房价在未来 3 个月内下跌的风险，乔同意在 3 个月后以100 000美元的价格将房子卖出。3 个月后，在买卖结束实现了所有权的转移时，房价上涨，结果乔的房子可以卖到150 000美元的价格。乔应当为其消除房价风险的决定而自责吗？

答案：不应当。基于乔当时所掌握的信息和他消除风险的偏好，乔作出的决定是正确的。

快速问答 10.2　考虑你或你认识的人最近购买或取消一项保险。列出形成这一决定的步骤。

答案：答案因人而异。

快速问答 10.3　考虑一下快餐店，这类企业面临什么样的风险？谁最终承担这些风险？

答案：主要风险有：

1. 烤箱毁坏的风险。

2. 原料没有及时送到的风险。

3. 员工迟到或缺席的风险。

4. 快餐行业出现新竞争对手的风险。

5. 原料价格意料之外上涨的风险。

谁来承担这些风险：

企业的股东因为看中企业的价值而承担大量的风险。

快速问答 10.4　如果政府宣布所有汽车主必须购买意外事故险，谁来承担交通事故风险？

答案：如果所有的汽车主都被要求购买意外事故险，他们通过支付较高的保险费用最终承担了交通事故的风险。

快速问答 10.5　识别生活中面临的主要风险并描述管理这一风险的步骤。

答案：参考答案如下：

主要风险：疾病（住院治疗）；
　　　　　失业（很难找到工作）；
　　　　　责任风险（汽车事故）。

主要管理方法：购买健康保险；
　　　　　　　投资于高层次教育以增加就业的机会；
　　　　　　　购买责任风险（通常带有汽车保险）。

快速问答 10.6　假定你是在德国的美国公民。你知悉 1 个月后将从美国收到100 000美元作为奖学金。你将如何通过套期保值应付外汇风险？你又如何通过保险应对风险？

答案：为了防御风险，现在你可以签订一项合同，以德国马克的固定价格出售你的100 000美元。如果你想保险以防止美元的德国马克价格下降，你应当现在支付一定的保险金购买看跌期权，以保证你有权在 1 个月后以美元的固定德国马克价格出售你的100 000美元。

快速问答 10.7　农民如何通过分散投资降低农作物歉收的风险？

答案：农民可以耕种几种不同的农作物而不是一种。另外，他们可以在几个不同的地区拥有不同的土地，而不是在同一地区拥有相同数量的土地。

快速问答 10.8　给出一个投资计划或新经营项目的例子，这一计划或项目如果不通过金融系统分担或转移与其相关的风险就不可能实施。

答案：例子是化学公司、儿童安全产品公司、航空公司、银行、医院、环境咨询。

快速问答 10.9　描述一件当事人双方从对立的风险角度来理解的不确定事件。他们如何共同实现降低风险的目的？

答案：假定一所支付大量燃油取暖费的大学正在担心油价上涨，一位取暖用油的销售商担心油价下降。双方可以契约性地对每加仑油价达成协议，从而消除双方的价格风险。

快速问答 10.10 假定XYZ股票的回报率有三种可能：−50%、50%、100%，各自的可能性相等。那么，XYZ的预期回报率和标准方差各为多少？

答案：

$$\text{预期回报} = \left(\frac{1}{3}\right)(-50\%) + \left(\frac{1}{3}\right)(50\%) + \left(\frac{1}{3}\right)(100\%) = 33.33\%$$

标准方差

$$= \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)(33.33-50)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)(33.33-50)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)(33.33-100)^2} = 62.36\%$$

快速问答 10.11 这种股票回报率0.99置信区间的限制范围是多少？

答案：界限是预期回报任意一侧的三个标准方差。

复习题

1. 假定你和一个朋友决定下周六去看电影。当你们到电影院时，将选择任何尚能买到票的电影。这种情况对你来说有风险吗？请解释一下。现在假定你的朋友已购买了本周六即将上映的电影票。为什么说这种情况是有风险的？你如何应付这种风险？

2. 假定你知道如下投资机会：你可以用25 000美元在你家附近开一间咖啡屋。如果经营状况良好，你可以在未来5年内每年净得税后现金收益15 000美元。

a. 如果你确定地知道经营会获得成功，这项投资有风险吗？

b. 现在假定这是一项风险经营，有50%的机会获得成功，另50%可能是在两年内破产。你决定继续进行投资。如果最终经营破产，基于当时你所获得的信息，你是否作出了错误的决定？是或不是，请说明原因。

3. 假定你是一项养老基金的经理，现在了解到将在未来3个月内支付100 000美元。

a. 对你来说，怎样才是无风险投资？

b. 如果取而代之，你将在未来20年内做这项支付，怎样才算无风险投资？

c. 通过对a，b问题的回答，你得出何种风险管理方法？

4. 以美元和人民币获取贷款，哪一项风险更大？

5. 下列各种情况分别选择了哪种风险管理方法？

在家中安装烟雾探查器；

投资于国库券而非股票；

决定不购买汽车撞车险；

为自己购买人寿保险单。

6．你正在考虑从下面两种情况中作出选择：

投资1 000美元于年利率8%的传统1年期国库券；

与通货膨胀指数相联系的年利率3%的1年期国库券并考虑加通货膨胀率。

7．假定你有兴趣购买新房，你有许多融资计划可供选择。你可以选择下列任何一种交易：7年期8%的固定利率、15年期8.5%的固定利率、30年期9%的固定利率。你也可以按30年变动利率融资，这种方法的初始利率为5%，并随主要利率而增减。你还可以用30年期的变动利率融资，其初始利率为6%，每年的最高变动幅度为2%，最高利率限制为12%，没有最低限制。

a．假定你认为利率在上升，如果你想完全消除长期利率上升的风险，你应当选择哪种融资方式？

b．你将考虑套期保值还是保险？说明理由。

c．第一年的利率使得你的风险管理决定花费了多少钱？

8．参照第7题，回答下列问题：

a．如果你坚信利率会下降，你将作出哪种选择？

b．在该项交易中，你面临着哪些风险？

c．针对该风险，你将如何投保？按照报出的利率，这将花费你多少钱？

9．假定你在考虑投资于不动产，你将如何实现分散化的不动产投资？

10．假定下列表格代表微软公司和LOTUS发展公司的历史收益：

历史收益

年份	微软公司（%）	LOTUS发展公司（%）
1	10	9
2	15	12
3	-12	-7
4	20	18
5	7	5

a．微软公司的平均收益是多少？LOTUS呢？

b．微软公司收益的标准方差是多少？LOTUS呢？

c．假定微软和LOTUS的收益是拥有均值和标准方差的正态分布。针对每种股票，求出均值的一个预期标准方差和两个标准方差范围内的收益范围。

附录：租赁，消除过时性风险的一种成本—收益分析方法

我们在第 4 章中分析过租赁，当时应用现值概念计算了购买和租赁一项资产哪一种花费更少。通过分析得出结论：如果租金的税后现值小于购买该资产的税后现金流出的现值，那就应当租赁。该分析只考虑了利息和税收的作用，忽略了有关资产未来价格的不确定性。然而，价格的不确定性是租赁分析的一项重要考虑因素。

例如，你习惯于每 3 年购买一辆新车，你现在的车已使用了近 3 年，你在考虑是买一辆新车还是租一辆车。新款车的售价为 20 000 美元。你可以或者购买新车，或者以每月 402.84 美元的租金从出租商那里租车。如果选择购买，承销商会安排你以 8% 的年利率（APR）[7]取得相当于售价20 000美元的贷款，从而你可以按月支付，这与每月支付 402.84 美元的租金相当。贷款在 5 年内还清，36 个月后，贷款的余额为 8 907.06 美元。无论租赁还是购买，维修费用、税收、保险费用之和都是一样的。

在这种情况下，租车和贷款购车有什么不同？表 10A—1 总结了现金流的情况。

表 10A—1　　比较租车和贷款购车

选择	月支付额（美元）	最终现金流（美元）
租用 3 年	402.84	0
贷款购车并在 3 年后出售	402.84	再销售价格 − 8 907.06
区别	0	再销售价格 − 8 907.06

在两种安排下，用车 36 个月均需每月支付 402.84 美元，不同的是，如果你现在买车，3 年后你将以不确定的售价将其出售，并付清贷款8 907.06美元。你的净现金流将因 3 年后旧车市场汽车售价与 8 907.06 美元的数量对比关系的不同而有所不同。

如果你租车，那么，3 年后你既不拥有自己的车，也不会因为有车而欠钱。事实上，好比你以 8 907.06 美元（你的贷款余额）预先出售了你的车。这样，通过租赁合同，经销商预先同意 3 年后以与贷款的未清偿余额相同的价格回购汽车。[8]

如果你确定 3 年后汽车的残余价值为 11 000 美元，显然你会买车而不是租车。这是因为，3 年后你可以将车出售，归还 8 907 美元的贷款，并获得2 093美元。

但是，你并不知道出售旧车的确定价格。即使你精心保养汽车，3年后旧车的售价也将由许多不确定的因素决定（如消费者偏好、油价、经济活动水平），这些因素现在只能估计而不能确定。

【注释】

[1] 一个微妙的点：既然客人数量的不确定性存在风险，所以你决定举办“家常便饭式”晚餐，这就是你管理风险的行动。

[2] 卖出期权是一种赋予其持有者以特定价格（即敲定价格或执行价格）、在特定的有效期之日或当天出售某种资产的权利的证券。卖出期权的定价分析见第15章。

[3] 相关性的精确统计定义将在第11章中给出。

[4] 根据朱迪·莱文特（Merck公司的财务总监）的分析，一种新药投入市场需要花费3.59亿美元和10年的时间，其中只有30%的新药获得成功（《哈佛商业评论》1994（1）、（2））。

[5] 这一模型与最初发明它的人 Harry Markowitz 的名字连在一起。Markowitz 的学术论文“投资组合选择”发表在1952年的金融杂志上。

[6] 在11章中我们将看到抵御风险的保险费用直接依赖于波动性，因此，使用波动性来衡量风险与保险费用是类似的。

[7] APR代表年百分率，在第4章中已解释过。如果按月支付，8%的APR相当于66.7%的月利率。

[8] 现实的租约包括某些条款，以防止客户很快将车报废和滥用汽车。这样，使用超过限定里程的客户需额外支付并赔偿汽车的任何损坏。许多租约也给客户一定的权利（但不是义务），在租约结束时以预先确定的价格将车买下。这项权利与看涨期权类似，有一定的价值。期权的价值将在第15章中阐述。

第 11 章 规避风险、保险和分散化

在前面的章节中，我们提到有三种转移风险的方法：规避风险、保险和分散化。本章将更加详细、具体地说明这三种方法及其在实践中的运用。

如果放弃盈利的机会以减少损失的可能性，就称为规避风险。例如，农民以固定价格卖出稻谷期货时，他放弃了收获时价格上涨可能带来的利润，但是消除了收获时价格下跌的风险。金融市场提供了多种对不确定的商品价格、股票价格、利率以及汇率进行规避的机制。本章我们探讨使用衍生工具和通过资产负债的匹配来规避市场风险。

保险是指支付保费（保险的价格）以避免损失。购买保险时，你用一个固定的损失（购买保单所支付的保费）替换了如果不保险将会遭受较大损失的可能性。

除了保单以外，还有其他几种合约或证券，它们虽然不叫做保险，但同样发挥着提供经济补偿的经济功能。一个常见的例子是贷款担保，它保险的对象是由于债务人不能按约支付给债权人造成的损失。期权合约是另一种对损失进行保险的方法。本章探讨了这些对风险进行保险的合约机制。

分散化是指集合与分担风险。使股票投资组合分散化，意味着

将投资分散于几种股票，而不是将所有投资仅仅集中在一种股票上。分散化投资组合的波动性通常小于其中每一种股票的波动性。本章我们将讨论分散化如何减小波动性和保险的成本。

§1 运用远期合约和期货合约规避风险

任何时候，如果双方达成协议，在将来按预定价格交换某些东西，双方签订的就是一个**远期合约**。人们经常签订了远期合约而并不知道其称谓。

例如，你计划1年后从波士顿去东京旅游。订飞机票时，航空公司订票人员告诉你，你可以现在以1 000美元购票，也可以出发时再以那时的价格购票。在两种情况下都是在出发当天支付票价。如果你决定以1 000美元订票，则你已经和航空公司签订了一个远期合约。

签订这个远期合约后，你消除了乘机费用超过1 000美元的风险。如果1年后票价为1 500美元，你将为自己明智地锁定1 000美元的远期价格而庆幸。相反，如果出发时票价是500美元，而你仍然要依照协议按1 000美元的远期价格支付机票，这时你就会遗憾于自己的选择了。

远期合约的要素和术语主要有：

- 双方同意按确定的价格——**远期价格**——进行交割。[1]
- 即时交割的价格称为**现货价格**。
- 现在任何一方不支付现金。
- 合约的**面值**是合约确定的交易数量乘以远期价格。
- 购货方称为**多头**，售货方称为**空头**。

期货合约实质是在有组织的交易所交易的标准化远期合约。交易所介于买卖方之间，双方各自同交易所单独订立合约。标准化是指所有期货合约的条款（交割的数量与质量等）都是一致的。

远期合约通常可减少买卖双方的风险。以下我们举例说明。

假设有一位种植小麦的农妇，现在距收割还有1个月，但收获的数量已基本确定了。由于农妇的大部分财产取决于小麦收成，所以她希望现在以一个固定的价格卖出去，然后在将来交割，以此消除未来价格的不确定性所带来的风险。

我们再假设有一个面点师，他在1个月后需要小麦制作面包。面点师的主要财富取决于他的面包生意。与农妇一样，面点师也面临着未来小麦价格的不确定性，然而对他而言，减小价格风险的方法是现在购买小麦并且在将来交割。这样，面点师和农妇天然地存在契合关系，因为农妇希望现在卖出小麦而在将来交割以减少风险。

因此，农妇和面点师达成一个远期价格，在交割时，面点师按此价格支付给农妇。

这个远期合约规定，不管交割日现货价格为多少，农妇都必须按远期价格向面点师交割一定数量的小麦。

让我们用实际数量和价格说明远期合约是如何运作的。假设农妇的小麦产量为10万蒲式耳，1个月后交割的远期价格是每蒲式耳2美元。农妇同意将小麦以每蒲式耳2美元的价格全部卖给面点师，并在1个月后交割。到那时，农妇将10万蒲式耳小麦交割给面点师，获得20万美元收入。通过这个合约，双方都消除了交割时小麦现货价格的不确定所带来的风险，他们都规避了风险。

现在让我们来看一看，为什么不用远期合约，使用在交易所交易的标准化的期货合约会更加方便。上例中的远期合约需要农妇在合同交割日将小麦交割给面点师。然而，农妇可能很难找到一个可以在她认为方便的时间和地点购买小麦的面点师。同样，面点师也可能很难找到一个能够在他觉得方便的时间和地点出售小麦的农妇。

假设农妇和面点师相隔很远，比如，农妇住在堪萨斯，而面点师住在纽约。面点师通常从纽约当地的供应商那里购买小麦，而农妇通常将小麦卖给堪萨斯当地的批发商。通过小麦期货合约，农妇和面点师可以保留远期合约降低风险的好处（还节省了运输小麦的成本），而不需要改变他们与供应商或批发商的正常关系。

期货交易所在买卖双方之间扮演中介角色。事实上，小麦期货的买方并不知道卖方的身份，因为期货合约是买方与期货交易所签订的。同样，卖方也不知道买方的身份。在期货交易所交易的小麦期货中，只有一小部分现实交割了小麦，大部分是用现金清算的。

我们仍用农妇和面点师的例子来说明。远期合约要求堪萨斯的农妇按每蒲式耳2美元的价格将小麦交割给纽约的面点师，现在双方不采用远期合约，而是进行两个独立的交易。农妇与面点师各自与期货交易所签订小麦期货合约，期货价格为每蒲式耳2美元。农妇是空头，面点师是多头，交易所是他们之间的媒介。1个月后，农妇和往常一样将小麦出售给堪萨斯的批发商，而面点师也以现货价格从纽约的供应商那里购买小麦。双方各自将期货合约平仓，即向交易所支付（或收取）每蒲式耳2美元的期货价格与现货价格之差乘以合约数量（10万蒲式耳）得到的金额。期货交易所将一方的支付传递给了另一方。[2]

我们用表11—1说明其原理。首先考虑农妇，见表中上半部分。为了对冲价格风险，她以每蒲式耳2美元的期货价格卖出10万蒲式耳1个月小麦期货。

表11—1列示了交割日时三个不同的现货价格：每蒲式耳1.50美元、2.00美元和2.50美元。如果1个月后小麦的现货价格为每蒲式耳1.50美元（第一列），农妇出售小麦给堪萨斯的批发商可获收益15万美元。然而，她从期货合约中获利5万美元，因此，她的总收入为20万美元。

如果现货价格为每蒲式耳2.00美元（第二列），农妇出售小麦给堪萨斯的批发商可获收益20万美元，同时在期货合约上无损益。如果现货价格为

每蒲式耳 2.50 美元，农妇出售小麦给堪萨斯的批发商可获收益 25 万美元，但在期货合约上损失 5 万美元，其总收入为 20 万美元。

这样，无论到时小麦的现货价格是多少，农妇出售小麦给堪萨斯的批发商同时卖空期货合约给她带来的总收入总是 20 万美元。

表 11—1　　用期货合约规避价格风险

农妇的交易	交割日小麦的现货价格（美元）		
	每蒲式耳 1.50（1）	每蒲式耳 2.00（2）	每蒲式耳 2.50（3）
出售小麦给批发商可获收益	150 000	200 000	250 000
期货合约现金流	支付给农妇 50 000	0	农妇支付 50 000
总收益	200 000	200 000	200 000
面点师的交易	**交割日小麦的现货价格（美元）**		
	每蒲式耳 1.50（1）	每蒲式耳 2.00（2）	每蒲式耳 2.50（3）
向供应商购买小麦的成本	150 000	200 000	250 000
期货合约现金流	面点师支付 50 000	0	支付给面点师 50 000
总支出	200 000	200 000	200 000

注：期货价格为每蒲式耳 2.00 美元，数量为 10 万蒲式耳。

表 11—1 的下半部分表示了面点师的交易情况。1 个月后面点师从纽约的供应商那里以现货价格购买小麦。如果现货价格为每蒲式耳 1.50 美元（第一列），面点师只需支付 15 万美元给供应商，同时在小麦期货中损失 5 万美元，因此，他的总支出为 20 万美元。如果现货价格为每蒲式耳 2.00 美元（第二列），面点师需支付 20 万美元给供应商，同时在小麦期货中无损益。如果现货价格为每蒲式耳 2.50 美元，面点师需支付 25 万美元给供应商，但在小麦期货中盈利 5 万美元，其总支出仍为 20 万美元。

为更好地理解表 11—1，考虑一下没有期货合约的情形。如果小麦的现货价格为每蒲式耳 1.50 美元，农妇的收入和面点师的成本都是 15 万美元。如果现货价格为每蒲式耳 2.50 美元，农妇的收入和面点师的成本将是 25 万美元。但是有了期货合约后，无论到时候现货价格为多少，农妇的收入和面点师的成本总是 20 万美元。由于双方确知自己的收益与成本，所以期货合约消除了价格不确定性所带来的风险。

图 11—1 和表 11—1 上半部分的内容是一致的。它显示了在交割日时任一现货价格上，农妇卖出小麦和期货合约所带来的总的现金流。

图 11—1 说明，无论交割日时小麦的现货价格是多少，农妇的总收益均为 20 万美元。

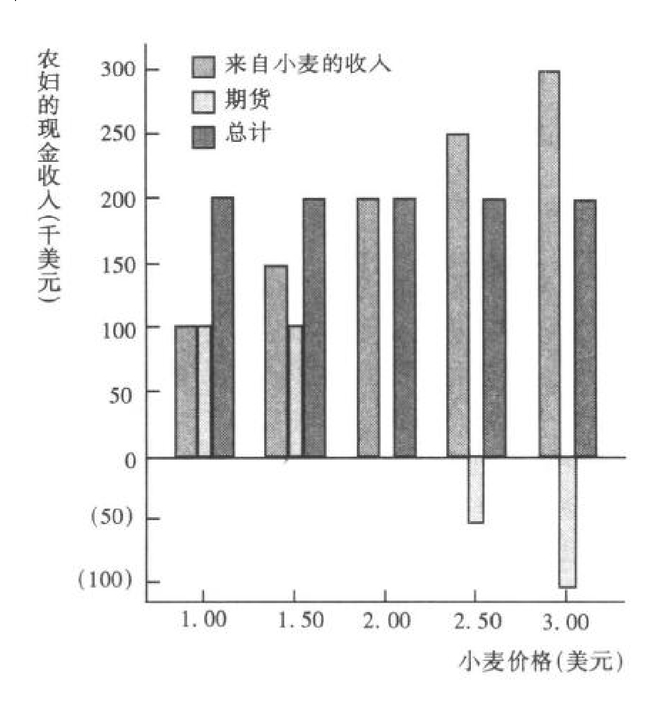


图 11—1　农妇运用期货对冲的总现金流

注：农妇的小麦产量为 10 万蒲式耳，期货合约中确定的期货价格为每蒲式耳 2.00 美元。期货上的盈亏使她的总收益保持在 20 万美元，不受交割日时小麦现货价格的影响。

简言之，农妇可以卖空期货同时持有小麦，实质上是以期货价格卖出小麦并且在将来交割，以此消除价格风险。面点师同样可以在期货市场上持有小麦的多头以消除价格风险，他实际上是以固定的价格购买小麦并在将来交割。期货合约使农妇和面点师双方都可以规避价格风险，同时仍保持与批发商和供应商的正常关系。

农妇和面点师的例子说明了关于风险与风险转移的三个重要论点：

• 一项交易是减少风险还是增加风险，取决于操作的具体情况。

有时，期货市场上的交易被定性为风险性的。但是，对农妇来说，她的财富决定于小麦的种植，卖空小麦期货是减少风险的。而面点师的财富取决于面包生意，持有小麦期货的多头也是减少风险的。

当然，有人既不种植小麦，也不需要小麦作为原料进行生产，他们对小麦期货的买卖就是风险性的。[3]因此，不能抽象地将小麦的期货交易定性为风险性的。根据具体情况，它可能是减少风险，也可能是增加风险。

• 虽然在交易以后再回头看时，交易的双方有一方获利而另一方亏损，但是减少风险的交易对双方都是有利的。

签订期货合约时，农妇和面点师都不知道小麦的价格将高于还是低于每蒲式耳 2.00 美元，但是通过期货交易，他们都能减少风险，从而都增大了

福利。1个月后，如果小麦的现货价不是2.00美元，在期货合约上一方将获利，另一方将亏损。但事实并不因此而有所改变，双方通过合约都增大了福利。

• 即使整体产出或整体风险没有发生变化，对风险承担方式的再分配也增进了人们的福利。

这一点是和第二点相联系的。从全社会的角度看，有了农妇和面点师的期货合约，并不会直接影响经济中小麦的总产量。因此，看起来社会福利并没有因为期货的存在而有所增进。但是，通过减少农妇和面点师的价格风险，期货提高了他们的福利。

使用期货合约对冲商品的价格风险已有很长的历史。最早的期货市场是在中世纪形成的，那时是为了满足农民和商人的需要。如今在世界各地都有许多有组织的期货市场，交易的对象也不只是商品（如谷物、油菜子、牲畜、肉类、金属和石油产品），还包括许许多多金融工具（如货币、债券和股票指数）。在这些交易所交易的期货，可以用来规避商品价格风险、外汇风险、股市风险和利率风险等，并且风险的内容还将不断扩展，还会包括其他各种风险。

§2 运用互换合约规避外汇风险

互换是另一种用于规避风险的合约。互换合约中双方互相交换一定期限内一定间隔的一系列现金流。互换费用根据协议本金（名义金额）而定。互换合约签订时并不立即支付货币，合约本身并不为任何一方提供新的资金。

原则上，互换合约可以用来交换任何东西。在当今的实践中，大多数互换合约交换的是商品、货币或证券的收益。

我们来看看如何进行货币互换，以及它是如何规避风险的。假设你在美国开设了一个计算机软件公司，有一家德国公司希望获得在德国生产、销售你公司软件的权利。为获得这个权利，这家公司同意在以后10年里每年支付给你10万德国马克。

如果你希望规避预期收入流的美元价格波动的风险（因为美元与德国马克之间的汇率在不断波动），你可以现在以一系列确定的远期汇率签订一个互换合约，将你的德国马克的预期现金流调换为美元的预期现金流。

因此，互换合约相当于一系列的远期合同。互换合约的名义金额对应着内在的远期合约的面值。

下面用数字来说明。假设目前美元与德国马克的汇率是1德国马克兑0.5美元，并且这个汇率适用于今后10年的所有远期合同。互换合约的名义金额是每年10万德国马克。通过这个互换合约，你将每年的收入锁定在5万美元。每年的清算日你将收到（或支出）一笔现金，其总额等于10万

德国马克乘以远期汇率与当时现汇的差价。

这样，假设1年后的清算日，现汇为1德国马克兑0.4美元。互换合约的对方（即交易对手，本例中为德国公司）有义务支付给你10万乘以远期汇率1德国马克0.5美元与现汇1德国马克0.4美元的差额（1万美元）。

如果没有互换合约，你从软件许可经营中获得的现金收入将是4万美元，但是利用互换合约，你的总收入将是5万美元：你从德国公司收到10万德国马克，卖出后获得4万美元，同时你又从互换交易的对手那里获得1万美元收益。

现在假设到了第二年的清算日，现汇为1德国马克0.7美元。你必须支付给互换合约的对方10万乘以远期汇率1德国马克0.5美元与现汇1德国马克0.7美元的差额，即2万美元。如果没有互换合约，你从软件许可经营中获得的现金收入将是7万美元，但是由于有互换合约，你的总收入将是5万美元。这样，在第二年你可能希望没有做互换（对冲的实质就是放弃潜在收益的可能性以消除可能的损失）。

80年代早期，国际互换市场开始形成并且快速发展。除了货币互换和利率互换以外，互换合约可交易的对象还有许多，如不同股票指数的收益，甚至小麦与石油。

§3 通过资产负债匹配规避资金缺口风险

在第2章中我们看到，那些出售保险储蓄计划或其他保险合约的保险公司和其他金融机构，需要使客户确信自己购买的产品没有违约风险。使客户确信不存在违约风险的一种方法，是保险公司将在金融市场筹得的负债投资于与负债的特性相匹配的资产以规避风险。

例如，假设保险公司向客户出售担保投资合约，客户现在一次性支付保费783.53美元，保险公司承诺5年后偿付1 000美元（这意味着客户获得的年收益率为5%）。保险公司可以购买政府发行的面值为1 000美元的无风险零息债券，从而规避客户的负债。

保险公司这样做，是将资产与负债相匹配。为了在这一系列的交易中获益，保险公司必须以低于783.53美元的价格购得5年期的政府债券（换言之，5年期政府债券的年利率必须高于5%）。如果不是通过购买债券规避负债风险，保险公司可以将保费投资于股票组合，那样就会存在缺口风险——5年后股票的价格可能低于向客户承诺的1 000美元。

许多金融中介机构都寻求资产负债相匹配的风险规避战略，目的都是为了减少缺口风险。由于客户负债类型的不同，风险规避工具的特点也各不相同。如果储蓄银行的负债为利率浮动的短期存款，最适合的风险规避工具就是浮息债券，或者是“滚动”的短期债券投资战略。银行规避利率浮动的储蓄负债风险的另一种方法，是投资于长期固定利率债券，同时利用互换合约

将债券的固定利率调换为浮动利率。

§4 规避风险成本的最小化

如上所述，决策者可用于规避风险的方法常常不止一种。当存在多种风险规避方法时，理性的管理者将选择成本最低的一种。

例如，假设你住在波士顿，由于一个长期的访问计划，将在1年后搬往东京。你已在东京找到一所很好的公寓，并且商定以1 030万日元购买，你将在搬入时支付给房主这笔金额。你刚以10万美元售出了波士顿的公寓，并计划用这笔钱支付东京的房款。你已将这笔钱投资于利率为3%的美国1年期债券，你确信1年后将获得10.3万美元。

目前美元比日元的汇率是1日元0.01美元（或1美元100日元）。如果汇率1年不变，1年后你恰好有1 030万日元支付东京的房子。但是你发现，过去1年内日元比美元的汇率波动很大，最低时为1日元0.008美元，最高时则达到0.011美元。因此，你担心1年后10.3万美元能否兑换足够的日元支付东京的房产。

如果1年后汇率为1日元0.008美元，10.3万美元将获得1 287.5万日元，足以支付东京的房产，甚至可以再买些不错的家具。然而，如果1年后汇率为1日元0.012美元，你只能得到858.3万日元，按照1年前商定的价格，还差171.7万日元支付房价。

假设你有两种方法消除美元比日元汇率上升的风险，一种方法是让东京的房主以固定的美元价格出售；另一种方法是与银行签订一个日元的远期合约。

让我们比较一下这两种规避外汇风险的方法各自的成本。在上例中，假设银行的远期汇率是1日元0.01美元。与银行签订远期合约，1年后以1日元0.01美元的价格出售10.3万美元，你能够完全消除外汇风险。无论1年后美元比日元的汇率为多少，你都会有1 030万日元支付东京的房价。

现在考虑另一种方法，与房主协商以固定的美元价格购买。如果东京的房主愿意以低于10.3万美元的美元价格出售，这将是一个比远期合约更好的交易。如果房主的美元要价高于10.3万美元，你最好确定日元价格（1 030万日元），然后与银行订立远期合约，以1日元0.01美元的远期汇率出售美元。你还必须考虑两种避险方法各自的交易成本（经纪费、卷入的时间与精力等。）

本例所说明的一个重要观点是，所选择的避险方法应当是能够减少风险的，同时又是成本最小的。

§5 保险与风险规避

保险与风险规避之间有着本质的区别。风险规避是放弃潜在的收益来消除损失的风险；而保险是支付保费以消除损失的风险，同时保留获益的可能。

我们用前面的例子说明保险与风险规避的区别。你计划1年后从波士顿到东京旅行。你现在去预订机票时，航空公司的订票职员告诉你，可以现在锁定1 000美元的价格，也可以在起飞之日支付当时的价格。如果你决定锁定1 000美元，这是对损失的风险进行规避。这样做你没有耗费什么，但是你放弃了1年后票价低于1 000美元的可能性。

或者，航空公司可以让你现在支付20美元，以保留1年后以1 000美元购票的权利。购买这个权利后，你确保飞往东京的花费不会超过1 000美元。如果1年后价格高于1 000美元，你可以执行这个权利；否则你就让它自然到期。付出20美元，你实际上对以高于1 000美元的价格购票的风险购买了一份保险，这样，你可以确保总成本不会超过1 020美元（1 000美元票价加20美元保险费）。

前面我们讨论过农妇在下1个月出售小麦的例子。农妇的小麦产量是10万蒲式耳，1个月后交割的远期价格是每蒲式耳2.00美元。如果农妇卖出10万蒲式耳的远期合约规避风险，那么无论交割日小麦的价格如何，她在1个月后都可以得到20万美元。

然而，除了在远期市场上做空头，她还可以购买一份保证每蒲式耳2.00美元最低价格的保险。[4]假设保险费是2万美元，如果小麦价格高于每蒲式耳2.00美元，农妇可以不执行保险合同，让保单自然到期。然而，如果价格低于每蒲式耳2.00美元，农妇将执行保险合约，最后的收益为20万美元减去保险成本，即18万美元。

图11—2表示了在三种不同的行为方式下，1个月后农妇收益的差别：(1) 不采取措施减少价格风险；(2) 用远期合约规避风险；(3) 保险。

横坐标表示1个月后小麦的价格；纵坐标表示农妇的收入。采用保险策略时（选择3），收入是扣除支付保险的保费后的净收入。

注意，保险时，农妇保留了小麦价格上涨所带来的大部分经济利益，同时消除了价格下跌的风险。获取这一利益的成本是为得到保险而支付的保费。

图11—2中描述的三种选择方案中，没有一种能在所有情况下都优于其他两种。当然，如果能够预先确定未来的价格，就没有必要购买保险了。

如果农妇确信价格将高于每蒲式耳2.00美元，她根本就不用减少价格风险了（选择1）。如果她知道价格将低于每蒲式耳2.00美元，她将以2.00美元的价格卖出远期合约（选择2）。但是，农妇的风险管理的核心问题是

不能预知未来的价格。

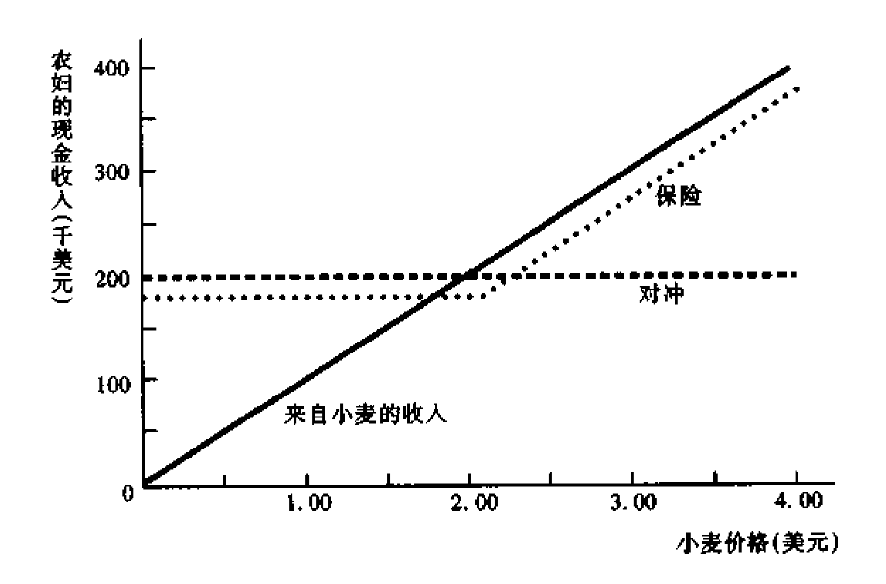


图 11—2 对价格风险的对冲与保险：农妇

§6 保险合约的基本要素

在讨论保险合同以及理解它如何运用于风险管理的时候，首先理解一些基本名词和条款是很重要的。保险合同中四个最重要的概念是**免赔条款**、**赔付限额**、**免赔额**和**赔付比例**。现简要地逐一进行介绍。

免赔条款和赔付限额

免赔条款是那些看起来在保险的范围之内，但被特别排除在外的损失。例如，人寿保险在被保险人死亡时要支付保险金，但是如果被保险人是自杀的，保单中通常规定对此不予支付。健康保险的免赔条款通常包括被保险人在购买保单之前所患的疾病。健康保险的保单通常申明对现已存在的医疗不承担赔付责任。

赔付限额是对保险合同所针对的特定损失赔偿的额度，即如果健康保险的赔付限额是100万美元，这就是保险公司为疾病治疗所支付的最高金额。

免赔额

免赔额是被保险人在接受保险人的赔付之前必须自己支付的数额。例

如，如果你的汽车保单对意外事故有1 000美元的免赔额，你必须首先支付1 000美元的修理成本，保险只偿付超过1 000美元的部分。

免赔额能够激励被保险人控制损失。在购买汽车保险的人当中，需要自己首先支付500美元修理费的人肯定比不需要支付免赔额的司机小心些。然而，一旦损失超过了免赔额度，控制损失的动机就不再存在了。

赔付比例

赔付比例是指保险人需要承担一定比例的损失。例如，保单可能规定赔付比例为任何损失的20%，保险公司赔付其余的80%。

赔付比例与免赔额类似，被保险人都要承担一部分损失，差别在于赔付数额的计算方式不同，对被保险人控制损失所产生的激励也不同。

以保险范围为医疗费用的健康保险为例，如果有赔付比例，病人必须对每一次求诊支付一部分费用。如果保单规定的是1 000美元的免赔额而不是赔付比例，则病人只支付所有求医费用中的前1 000美元，超出1 000美元的费用全部不用承担。这样，一旦达到1 000美元的免赔额标准，免赔额条款不能激励对病人减少额外的治疗，而赔付比例能够持续地产生激励。一份保单中可以同时包括免赔额和赔付比例。

§7 财务担保

财务担保是对信用风险的保险。信用风险是指与你签订合约的另一方违约的风险。贷款担保要求担保人承诺在借款人无力偿还时保证支付贷款限额。贷款担保在经济生活中非常普遍，在交易中扮演着关键的角色。例如，现代生活中信用卡已成为消费者进行支付的主要手段。银行和发卡机构对所有消费者使用信用卡的支付向商家提供担保，这样，发卡机构就向商家提供了对信用风险的保险。

银行、保险公司，偶尔还有政府，对从信用卡到利率互换、货币互换等一系列的金融工具提供担保。母公司通常对子公司的债务提供担保。政府对住宅抵押贷款、农业贷款、学生贷款、小企业贷款或大企业贷款，以及其他的政府贷款提供担保。有时政府是担保人最后的支持者，对银行和养老金等私人部门的担保人所作出的承诺又进行担保。如果政府机构的信誉也受到怀疑，政府债务也可能需要私人机构的担保。

§8 利率的上限和下限

利率风险取决于经济主体的立场，即你是借款者还是贷款者。例如，假设你在银行的货币市场账户有5 000美元的存款，其利率每天调整，以反映最新的市场状况。从你作为储蓄者的角度（贷款人），利率风险是利率下跌的风险。对你而言，利率保险的形式是有一个**利率下限**，即保证最低的利率水平。

但是，如果你是借款人呢？例如，假设你刚购买了房产，因而从银行借人了 10 万美元可变利率抵押贷款。假设你所支付的抵押贷款利率与 1 年期美国国债的利率相关。那么从你的角度看，利率风险是利率上涨的风险。对你而言，利率保险的形式是有一个**利率上限**，即保证最高的利率水平。

80 年代～90 年代，美国的大多数可变利率抵押贷款（ARMs）都有一个利率上限。这个利率上限的形式常常是任何一年中抵押贷款利率上涨的最大幅度，还可能包括整个贷款期间利率的整体上限。

§9 视同保险手段的期权

期权是另一种普遍使用的保险形式。**期权**是指将来以一定的价格买入或卖出的权利。在前面订飞机票的例子中我们看到，购买一项期权以减少风险，是对损失进行保险。期权合约不同于远期合约，后者是将来以一定的价格买入或卖出的义务。

任何一个赋予合约一方以预定的价格买入或卖出的权利的合同就是期权。有多少东西可以进行买卖，就有多少种不同的期权合同：商品期权、股票期权、利率期权、外汇期权，等等。一些期权合同有标准化的条款，在有组织的交易所进行交易，如美国芝加哥期权交易所、日本大阪期权期货交易所。

期权合约中常常用到一些特殊的名词：

- 以一定价格买入的期权称为**买入期权**；以一定价格卖出的期权称为**卖出期权**。
- 期权合约中确定的固定价格称为期权的**执行价格**。
- 执行期权合约的最后一天称为**到期日**。

如果期权只能在到期日执行，称为欧式期权。如果它可以在到期日及到期日之前的任何一天执行，称为美式期权。

股票卖出期权

股票卖出期权对股票价格下降带来的损失提供了保护。例如，露西是XYZ公司的经理。假设过去作为报酬的一部分，她获得了XYZ公司的股票，现已拥有1 000股。XYZ股票目前的市场价格是每股100美元。让我们来考虑一下，如果她购买XYZ股票的卖出期权，将如何对她所持XYZ股票的风险进行保险。

XYZ股票的卖出期权使她有权以一定的交割价格出售XYZ股票，这样能确保期权到期时，她至少可以获得交割价格。例如，她购买1年后到期的交割价为每股100美元的XYZ股票的卖出期权。假设当前交割价为100美元的1年期欧式卖出期权的价格为每股10美元，则她为了对1 000股XYZ股票（目前价值10万美元）保险所支付的1年的保费为1万美元。

购买股票投资组合的卖出期权在许多方面类似于对房屋或汽车等资产购买的定期保险。例如，假设除了XYZ的股票外，露西还拥有一套公寓，这套公寓的市场价格是10万美元，尽管她不能对公寓购买卖出期权以防范其市场价格的下跌，但是她可以对特定类型的损失购买保险。假设她用500美元购买了1年期火灾保险，保险限额为10万美元。

表11—2总结了卖出期权与定期保险之间的相似之处。保险合同对露西1年之内由于火灾使房屋价值所受的损失进行保险。卖出期权对1年之内由于市场价格下跌使XYZ股票价值所受的损失进行保险。

表11—2　　定期保险与卖出期权之间的相似性

	保险	卖出期权
被保险资产	公寓	1 000股XYZ股票
资产的当前价值（美元）	100 000	100 000
合同期限	1年	1年
保险费（美元）	500	10 000

如果加上免赔额，露西还可以减少火灾保险的成本。例如，如果露西的火灾保险有5 000美元的免赔额，那么对于任何损失，她必须首先支付5 000美元，保险公司只向她赔付超出5 000美元的损失。同样道理，露西选择交割价格较低的卖出期权，也可以降低对XYZ股票保险的成本。如果目前的股票价格是100美元，而露西所购卖出期权的交割价为95美元，那么当股票价格下降而导致损失时，露西必须首先承担最初的5美元。通过选择一个交割价格较低的卖出期权，她提高了免赔额，降低了保险的成本。

债券卖出期权

如第 8 章所述，即使债券没有违约风险，由于利率的变化，它们的价格也会发生大幅波动。当债券存在违约风险时，无风险利率水平的变化，或者违约给债券持有人带来损失可能性的提高，都会使债券价格发生波动。债券卖出期权能够对任何一种风险来源造成的损失提供保险。

例如，假设风险现实公司发行了一种 20 年期的零息债券，用公司的资产为该债券提供担保，这些资产是在美国东北部一些城市的房产。该公司没有其他债务。债券的面值为 1 000 万美元，公司所持不动产目前的价格为 1 500万美元。

债券的市场价格不仅反映了当前无风险利率的水平——假设为年利率 6%，还反映了担保债券的不动产的市场价格。假设债券的到期收益率为每年 15%，该债券目前的市场价格为 611 003 美元。[5]

假设你购买了该债券 1 年期的卖出期权，交割价为 60 万美元。如果在这一年内由于无风险利率上升（例如从 6%升至 8%），或者由于担保债券的房产价格下跌（例如从 1 500 万美元跌至 800 万美元），债券价格下降了，你将获得该债券 60 万美元最低价格的担保。

§10 分散化原则

分散化是指将投资分散于多种风险资产，而不是全部集中于一种资产。用一句俗语可概括其含义："不要将所有的鸡蛋放在一个篮子里。"**分散化原则**表明通过分散持有风险资产，有时人们可以在不减少预期收益率的情况下，减少整体风险暴露程度。

不相关风险的分散化

为了说明投资组合分散化如何减少整体风险，让我们回到第 10 章中介绍的一个例子，该例中彼此风险不相关。你正在考虑在生物科技行业投资 10 万美元，因为你相信，由于发现了新的基因工程药物，以后几年中该行业将获利丰厚。对新投资的每种药物，如果成功，你将收回 4 倍的投资；如果失败，将损失全部投资。这样，如果只在一种药物上投资 10 万美元，你可能得到 40 万美元或者一无所有。

假设每种药物成功的可能性是 0.5，失败的可能性也是 0.5。表 11—3 表示了投资于一种药物的回报的概率分布和收益率。

表 11—3　　投资于一种药品的概率分布

结果	概率	收益结果（美元）	收益率（%）
药品未成功	0.5	0	-100
药品成功	0.5	400 000	300

注：开发一种药品的成本是 10 万美元，收益率为收益减成本除以成本。

如果在两种药品上各投资 5 万美元，以达到分散化，你仍然有可能获得 40 万美元（两种药物都成功），或者一无所有（两种药物均失败）。然而，还有一种中间可能，即一种药物成功了，而另一种药物失败。在这种情况下，你将获得 20 万美元（投资于成功药品的 5 万美元获益 4 倍，失败药品获益为零）。

这样，存在四种可能的结果和三种回报：

1. 两种药物均成功，获益 40 万美元。
2. 药品 1 成功，药品 2 失败，获益 20 万美元。
3. 药品 2 成功，药品 1 失败，获益 20 万美元。
4. 两种药品均失败，获益为 0。

因此，通过分散化，持有两种药物的投资组合，使损失全部投资的可能性比不进行多样化降低了一半。另一方面，获益 40 万美元的可能性也从 0.5 降到了 0.25，而另外两种结果可以使你获益 20 万美元，其发生的可能性为 0.5（即 2×0.5×0.5）。表 11—4 归纳了将投资分散于两种药物的收益的概率分布。

表 11—4　　分散投资于两种药物

结果	概率	收益结果（美元）	收益率（%）
无药品成功	0.25	0	-100
一种药品成功	0.50	200 000	100
两种药品均成功	0.25	400 000	300

现在让我们从预期收益和标准差的角度看一看收益的概率分布。预期收益的公式为：

$$E(X)=\sum_{i=1}^{n}P_iX_i$$

预期收益 = [（收益的概率）×（可能收益）] 之和

将该公式运用于投资单一药物的情形，我们发现：

$$预期收益=0.5\times0+0.5\times400\ 000=200\ 000（美元）$$

标准差公式为：

标准差（σ）=[（概率）乘以（可能的收益－预期收益）的平方]之和的平方根

将该公式运用于投资单一药物的情形，我们发现：

$$\sigma=\sqrt{[(0.5)(0-200\ 000)^2+(0.5)(400\ 000-200\ 000)^2]}$$
$$=200\ 000（美元）$$

对于两种不相关药品的投资组合，我们得到：

$$预期收益=0.25\times0+0.5\times200\ 000+0.25\times400\ 000$$
$$=200\ 000（美元）$$

$$\sigma=\sqrt{[(0.25)(0-200\ 000)^2+(0.5)(200\ 000-200\ 000)^2+(0.25)(400\ 000-200\ 000)^2]}$$
$$=200\ 000/\sqrt{2}=141\ 421（美元）$$

因此，投资于两种不相关的药品时，预期收益仍为20万美元，而标准差下降了，从20万美元降至141 421美元。收益率的标准差从200%降到141.4%。

现在考虑一下当投资组合中药品的数量进一步增加（假设每种药品的成功与否与其他药品都不相关）时，预期收益和标准差的变化。[6]预期收益不变，但标准差降幅与药品种类的平方根成正比：

$$\sigma_{投资组合}=200\ 000/\sqrt{N}$$

不可分散的风险

在上节分散化的例子中，我们假设每项风险彼此之间是不相关的。在现实中，许多重要的风险都是彼此正相关的，这是因为它们都受着一些普遍的基本经济因素的影响。

例如，股票投资者在股票上的收益率都与经济整体状况相关。经济下滑将对几乎所有公司的利润产生负面影响，因而几乎所有股票对股东的回报都很低。结果，通过购买多种股票减少股票市场风险暴露的能力是有限的。

假设你购买了在纽约股票交易所交易的股票的投资组合。为达到分散化的目的，你把股票清单贴在墙上，蒙上双眼，向清单投掷飞镖。你选择了那些被飞镖投中的股票，这个结果就是一个随机取样投资组合。

表11—5和图11—3中的彩色曲线表示了增加随机取样投资组合中股票的个数对投资组合收益率的标准差的影响。从表11—5中第二列可见，随机选择一种在纽约股票交易所交易的股票，其平均的波动性是每年49.24%。如果按同样的随机选择过程选择两种股票的等比例投资组合，这个平均的波动性将是约37.36%，而三种股票的组合的波动性将是29.69%，等等。

表 11—5　　增加投资组合中的股票数量对收益波动性的影响

投资组合中的股票数量 (1)	投资组合年收益的平均波动性（%） (2)	投资组合的波动性比单一股票的波动性 (3)
1	49.24	1.00
2	37.36	0.76
4	29.69	0.60
6	26.64	0.54
8	24.98	0.51
10	23.93	0.49
20	21.68	0.44
30	20.87	0.42
40	20.46	0.42
50	20.20	0.41
100	19.69	0.40
200	19.42	0.39
300	19.34	0.39
400	19.29	0.39
500	19.27	0.39
1 000	19.21	0.39

资料来源：Meir Statman,《多少种股票构成多样化投资组合》,《金融和数理分析》, 1987 (9), 353~364 页。

图 11—3 中的黑线表示如果所有股票彼此之间零相关时投资组合的波动性。注意，彩线和黑线都显示出，随着投资组合中的股票种类的增加，由于增加股票个数带来的标准差减少的程度越来越小。股票个数达到 30 种以后，投资组合波动性的减少就很不起眼了。

在彩线上，无论增加多少种股票，标准差都不低过 19.2%。这是在等比例的股票组合中不能“分散化”的风险。可以通过增加股票消除的投资组合的波动性是**可分散风险**，而无论股票数目如何增加仍存在的波动性，则是**不可分散风险**。

是什么因素构成了不可分散风险呢?

许多原因可以导致股票价格波动，其中一些原因对绝大多数股票是共同的，而另一些原因则只与单个公司或一小部分公司相关。一些随机事件会影

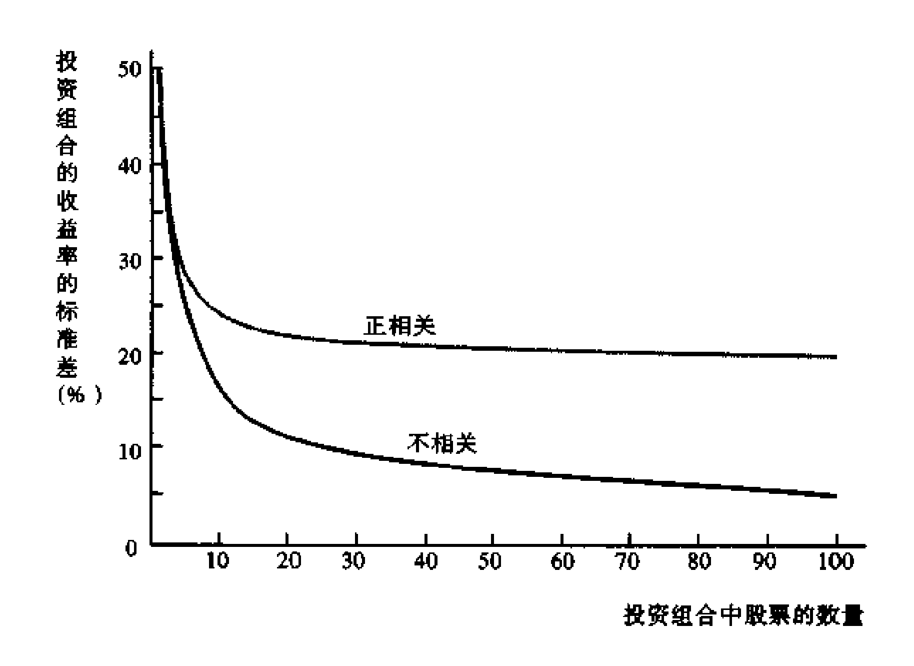


图 11—3 增加投资组合中的股票数量对收益波动性的影响

响公司的当前利润与未来的预期利润，股票价格会对此作出反应。如果某一事件的发生会影响许多公司，例如整体经济形势出乎意料地恶化，那么许多股票将会受到影响。有时由这类事件导致的风险损失称为市场风险。

另外，一些随机事件仅仅影响一家公司的前景，如诉讼、罢工、新产品开发失败等。这些事件造成的随机损失在股票之间是不相关的，因而可以被分散化。来自于这类事件的风险损失称为公司特有风险。

可分散风险和不可分散风险的概念可运用于国际化的风险分散。集合位于不同国家的公司的股票，有可能减少股票投资组合的风险，但是对风险的减少仍然是有限的，仍然有一些共同的因素影响着世界各地的所有企业。因此，尽管国际性的多样化能够提高人们对风险减少的预期，但是即使是已充分分散化的全球股票投资组合，仍存在着相当数量的风险。

§ 11 分散化与保险成本

对一个分散化投资组合的风险损失进行保险的成本，通常低于对单一风险分别保险的成本。为什么？让我们回到生物技术的例子。你投资了 10 万美元于药业股票，每种药品的成功与否彼此不相关。

假设你已决定在两种药品股票上各投资 5 万美元，因而有表 11—4 的概率分布。对每一种药品股票，损失 100% 投资的概率为 0.5。但是对于投资组合整体而言，100% 地损失 10 万美元投资的概率是 0.25。

如果你为每一项 5 万美元的投资损失进行保险，所需的花费将比对包含

两种股票的10万美元投资组合进行保险的成本高。为说明这一点，假设保险的成本等于保险公司预期将支付的金额，投资组合的保险成本等于损失的概率乘以损失的数额：

$$0.25 \times 100\,000 = 25\,000 \text{（美元）}$$

对两项投资分别保险的成本等于两支股票均失败的概率（0.25）乘以100 000，加上只有一支股票失败的概率（0.5）乘以50 000：

$$0.25 \times 100\,000 + 0.5 \times 50\,000 = 50\,000 \text{（美元）}$$

因而，对两支股票分别保险的成本是对两支股票的组合进行保险的成本的两倍。为了防止财富的损失，你不需要对每种股票分别保险。如果两种药品中只有一种失败，那么来自于成功药品的利润足以弥补失败药品的损失，所以你的财富总量将是200 000美元，你只需要对两种药品都失败的风险进行保险（见专栏11.1）。这个例子说明了以下这个一般命题：

对一个既定规模的投资组合，风险分散化的程度越高，对投资组合整体价值损失保险的成本越低。

专栏11.1

综合风险管理的优势

保险行业及其公司客户对风险管理的方式正在发生巨大的变化。新的趋势是综合风险管理，其目标是降低公司整体风险管理的成本。

过去，公司通常将风险管理分成各自独立的几部分：货币风险、利率风险及信用风险由财务部管理，安全问题由人事部负责，环境责任和资产保全由工程部负责，财产/工伤事故等由风险管理部门承担。现在一些公司将这些分离的风险加以整合，并为超出可接受水平的整体损失购买保险。

例如，一家钢铁制造企业向保险公司购买了员工赔偿与非公致残综合保险，预计这个保单比以前分别购买两个保单便宜1/3。又例如，AIG出售给HONEYWELL一份多重风险保单，其中包括外汇、财产、负债保险等。HONEYWELL承担了略高于预期综合损失的免赔额。

▶ 小　结

• 规避风险的市场机制有远期合约、期货、互换和资产负债匹配。

• 远期合约是在未来特定交割日按一定价格交割特定资产的义务。期货是在交易所交易的标准化的远期合约。

• 互换合约是双方互相交换一定时期内一定间隔的一系列支付。互换合约可用来交换任何东西。在当今的实践中，大多数互换合约交换的是商品、货币或证券。

• 保险公司等金融中介机构常常用资产负债匹配的方法规避客户的负债

风险。这样做是为了减少缺口风险。

• 当存在几种避险方法时，应当选择既能达到减少风险的目的，成本又最小的方法。

• 保险与规避风险有着根本的差别。规避风险是放弃了收益的可能性以消除损失的风险 • 保险是支付保费消除损失的风险，同时保留收益的潜力。

• 股票卖出期权防范了股票价格下跌的损失。

• 财务担保是对信用风险的保险。利率下限与上限是对贷款人与借款人各自面对的利率风险的保险。债券卖出期权对债券持有者面临的违约风险和利率风险进行保险。

• 对一个既定规模的投资组合，风险分散化的程度越高，对投资组合整体价值损失保险的成本越低。

快速问答及答案

快速问答 11.1　如果交割日时现货价格如下，农妇和面点师的情形如何？

a. 每蒲式耳 1.00 美元

b. 每蒲式耳 3.00 美元

答案：

农妇的交易	每蒲式耳 1.00 美元	每蒲式耳 3.00 美元
出售小麦可获收益(美元)	100 000	300 000
期货合约现金流	支付给农妇 100 000	农妇支付 100 000
总收益(美元)	200 000	200 000
面点师的交易	每蒲式耳 1.00 美元	每蒲式耳 3.00 美元
向供应商购买小麦的成本(美元)	100 000	300 000
期货合约现金流	面点师支付 100 000 美元	支付给面点师 100 000 美元
总支出（美元）	200 000	200 000

快速问答 11.2　假设在第三年的清算日，现汇为 1 马克 0.5 美元。互换合约的双方彼此需支付多少货币？

答案：由于清算日现货价格等于远期价格，因而不需要支付货币。

快速问答 11.3　面点师担心小麦价格上涨而不是下降，如果从面点师的角度看问题，他如何对风险进行保险？

答案：面点师下个月需要购买 10 万蒲式耳小麦。面点师担心的是小麦

价格上涨。他可以在远期市场持有多头，承诺以每蒲式耳2.00美元的价格购买10万蒲式耳小麦。然后，面点师锁定了这个价格，如果价格下跌，将无从获益。若以每蒲式耳2.00美元的价格购买小麦的买入期权，那么面点师现在知道他将最多按每蒲式耳2.00美元的价格支付。但是如果价格下跌，他将不执行期权，而在市场上按现货价格购买小麦。然而，该期权将使他付出一些成本。可假设该成本等于卖出期权的例子中的2万美元。

快速问答11.4　假设露西希望在对1 000股XYZ股票的市场价格的保险中，免赔额为每股10美元，赔付比例为20%。运用卖出期权如何达到这一目的？

答案：免赔额10美元意即交割价格为90美元（100－10），20%的赔付比例意即她只购买800股卖出期权，而不是全部1 000股。

快速问答11.5　投资组合中包含多少种不相关药品时，标准差为100美元？

答案：400万种不相关药物。

快速问答11.6　假设你投资于一个生产个人电脑配套软件的公司，可能存在哪些影响投资收益率的公司特有风险？

答案：导致个人计算机软件失败的风险可能是程序的缺陷、技术难关、其他软件制造商的竞争、关于公司业务的待决诉讼、主要软件开发商的失利，等等。

快速问题11.7　一项投资组合，对四种药品股票各投资25 000美元，每项投资成功的概率是0.5，并且彼此不相关。对该项投资组合保险的成本是多少？

答案：这时投资组合损失的概率分布不同。惟一可能损失的是四种药品全都失败(若三种药品失败而第四种成功了,投资组合的价值为$4\times25\ 000=100\ 000$美元)，其发生的概率为$0.5^4=0.062\ 5$。因此，保险的成本将是预期的损失，即$0.062\ 5\times100\ 000=6\ 250$（美元）。

快速问答11.8　计算Posicorr和与Genco股票收益率的相关系数。

答案：Posicorr股票的预期收益率为0.16，标准差为0.245，Genco股票相应的值各为0.14和0.2。两种股票的协方差为0.049，相关系数为$(0.049)/(0.245\times0.2)=1$，两支股票为完全正相关。

▶ 复习题

1．用期货合约规避价格风险。

假设你拥有一片橘林。距收获还有两个月，你很担心价格风险。你希望两个月后不管现货价格是多少，都能获得每磅1美元的价格。届时你将售出25万磅橘子。

a．当交割日现货价格分别为每磅0.75美元、1.00美元、1.25美元时，

在远期市场上空头交易的盈亏如何？

b. 如果你没有进行风险规避，在上述条件下，情形如何？

c. 进行风险规避后，你的收入有什么变化？

2. 风险规避交易对双方的利益。

假设6个月后1加仑取暖油的价格将是0.90美元或1.10美元，当前价格为每加仑1.00美元。

a. 取暖油批发商手中有大量的存货，他面临着什么风险？而一个取暖油的大用户，目前存货很少，他面临着什么风险？

b. 双方如何利用取暖油期货市场减小风险，把价格锁定在每加仑1.00美元？假设每张合约是5万加仑，双方都需要对10万加仑油进行风险规避。

c. 你能否判断各方的福利是否都得到了提高？为什么？

3. 用期货合约规避价格风险。

假设你是国际饭店的财务主管，每月要购买大量的咖啡。你很担心1个月后咖啡的价格上涨。希望确保能够以不高于每磅1.50美元的价格购买35 000磅咖啡。你不想支付保险费，但是希望将35 000磅咖啡的价格锁定在每磅1.50美元。

a. 如果交割日的现货价格为1.25美元、1.50美元、1.75美元，说明期货交易的盈亏。

b. 在期货合约下，国际饭店的总支出情况如何？

c. 如果交割时咖啡的价格为每磅1.25美元，你是否应当不订立期货合约？为什么？

4. 规避风险与投机。

假设你是密歇根一个较大的自治市的财政官员，目前你正投资于牛肉期货。你购买了40万磅的牛肉期货，交割价为每磅0.60美元，1个月后到期。

a. 说明交割日时若牛肉价格为每磅0.60美元、0.40美元、0.80美元，期货交易的盈亏情况。

b. 这是一个减少风险的交易吗？

c. 如果投资于石油期货，答案是否有所不同？利率期货呢？

5. 规避风险与投机。

你的表兄是一个猪场主，投资于猪肉期货与期权。他告诉你他相信猪肉价格要上涨。你决定以每磅0.50美元的交割价格购买猪肉的买入期权。这样，如果猪肉价格上涨，你可以执行这个买权，买入猪肉，再以更高的现货价格卖出。假设4万磅猪肉的期权价格是1 000美元，你用5 000美元购买了5份共20万磅的期权合约。

a. 对你而言，这是一项减少风险的交易还是投机交易？

b. 你的风险下限以美元计、以百分比计各为多少？

c. 如果每磅的价格升到0.55美元，支付了期权的费用后，净收益为多少？

6. 用远期合约规避价格风险及现有风险。

假设你的第四个孩子将于6个月后降生，届时将需要一个更大的汽车。你看中了一个已用过3年的小面包车，目前其价格约为1万美元。你很担心6个月后这车还有没有，价格会是多少，但是在孩子降生之前，你又没有足够的钱购买这辆车。

a. 你可以在报纸上登一个什么样的远期合同的广告，以消除风险？

b. 谁愿意成为你的远期合同的空头方（谁是可能的交易对手）？

7. 用远期合约规避价格风险。

假设你有意参加明年夏天到肯尼亚的探险旅行，但是你很担心旅行的价格，过去5年中，这个价格在2 500美元～3 500美元之间不等。目前价格为3 000美元。

a. 你可以和探险活动的组织者签订一个什么样的远期合约来消除价格风险？

b. 为什么探险活动的组织者愿意接受你的远期合约？

8. 用互换合约规避外汇风险。

假设你是一家图片制作公司的财务主管。你们的销售大约有50%在美国（总部），40%在日本，10%在世界其他地方。你很关心以后5年中你们的日元销售收入的美元价格。以后5年中每年的日元收入预计为27亿日元。目前美元比日元的汇率为1美元等于90日元，如果以后5年都持续这样的比价，你就很满意了。

a. 你怎样用互换合约来消除美元对日元贬值的风险？

b. 每年的互换合约的名义金额是多少？

c. 谁会成为互换合约的对方（逻辑上谁是交易对手）？

9. 假设你住在美国，是一个咨询师，受聘于一家法国公司进行市场研究，该项研究需要花费18个月。他们计划每月支付给你10万法郎。当前的汇率为1法郎0.20美元。你很担心法郎会对美元升值，这样你每月收到的美元就会减少。法国公司不愿每月用美元支付给你，也不同意给你1法郎0.20美元的固定汇率。

a. 你怎样用互换合约通过金融中介机构消除风险？

b. 假设6个月后法郎的现汇为0.18美元。如果没有互换合约，你的美元现金收入是多少？有了互换合约又是多少？

c. 假设10个月后法郎的现汇是0.25美元。如果没有互换合约，你的美元现金收入是多少？有了互换合约又是多少？

10. 资产负债匹配。

Montgomery银行信托的大部分负债是客户的储蓄，其利率为与3个月期国债利率相关的可变利率。另外，大部分资产为固定利率贷款和住宅抵押贷款。Montgomery银行信托不希望停止发放固定利率贷款和住宅抵押贷款，但是不断高升的利率使他很担心，因为这将蚕食他们的利润。Montgomery银行信托如何规避利率风险而不必卖出信贷资产？假设其缺口为1亿美元，平均固定利率为9%，支付储户的利率为国债利率加75个基点。

11. 选择风险规避方法。

假设你是一家石油公司的财务主管。几家不同的投资银行不断地向你推荐对石油价格下降的风险规避的方法。每个月你大约会收到10个不同的建议。如果每种建议对风险的规避程度相同，你如何在不同的建议之间抉择？

12. 风险规避与保险。

以下方法是否是通过风险规避或保险避免损失：

对拥有的一项股票购买卖出期权；

同意1年后以200 000美元的固定价格购买房产；

租赁一部汽车，同时订立3年后的购买期权；

由于有一项浮动利率的资产，所以利用掉期合同将固定利率的支出掉换为浮动利率的支出；

作为小麦种植者，现在签订一个远期合约，两个月后按固定价格出售小麦；

为大病医疗的花费支付保费；

对一项有回收问题的贷款购买信用担保。

13. 用买入期权对价格风险和现有风险保险。

假设你的第四个孩子将于6个月后降生，届时将需要一个更大的汽车。你看中了一个已用过3年的小面包车，目前其价格约为1万美元。你很担心6个月后这车还有没有，价格会是多少，但是在孩子降生之前，你尚没有足够的钱购买这辆车。

a. 你如何设计一个交易，可以使你的支付最多不超过1万美元，同时如果价格下降，仍然可以获益？

b. 任何人都会向你免费提供这项期权吗？你愿意为这项期权付出的最大金额是多少？

14. 保险与信用风险。

假设你拥有一个小进出口公司。你已经订购了一些玩具服装，这些服装正在中国制造。中国的公司要求预付货款，因为他们很担心你们公司的信用风险。如果你不愿意接受这个条件，你如何购买一个保险，使中国的公司相信它可以收回货款？你能免费获得这项保险吗？你将怎样支付？

15. 用期权对价格风险保险。

假设你有意参加明年夏天到肯尼亚的探险旅行，但是你很担心旅行的价格。过去5年中，这个价格在2 500美元～3 500美元之间不等，目前价格为3 000美元。假设你希望仍可能享有一个更低的价格。

a. 你如何消除价格上涨的风险，同时仍能从价格的下降中获益？

b. 你如何支付这项期权？

16. 保险与信用担保。

假设你是一个当地的干洗商。过去，你一直接受现金和支票作为服务的支付方式。多年以来，你发现在“坏账”上损失了不少钱。你如何对信用风险进行保险，而不需要改为只收取现金？你如何支付这项保险？

17. 风险规避与利率风险。

假设你刚签了一个新房子的购买合同，6个月后可以获得抵押贷款。利

率在不断下降，所以现在的固定利率贷款非常有吸引力。你可以锁定一个为期30年的7%（年利率）的固定利率。另一方面，由于利率在下降，所以你也考虑了30年期可变利率贷款，其利率现在为4.5%，随6个月国债利率调整。最后，还有一种抵押贷款的选择，它是从5%开始的可变利率贷款，下跌不低于3%，每年的涨幅不超过2%，最高上限为11%。

a. 如果你希望规避所有的利率风险，应当选择哪个融资计划？

b. 对于30年期、金额为10万美元的固定利率抵押贷款，你每月需支付多少？

c. 如果你采用了固定利率抵押贷款，当利率上涨到10%时，你每月的支付额为多少？

18. 利率上限与下限。

根据问答17的条件：

a. 如果希望享有利率下降的好处，但是不承担利率大幅上涨的风险，你应当选择哪个融资计划？

b. 本例中的利率上限是什么？

c. 本例中的利率下限是什么？

d. 利率上限为什么和购买保险类似？你如何支付该保险？

19. 用卖出期权对价格逆向变动的保险。

假设你拥有一片橘林，距收获还有两个月，你很担心价格风险。你希望两个月后不管现货价格是多少，都能获得每磅1美元的价格。届时你将售出25万磅橘子。现在假设不是卖空期货，而是购买保险（以25万磅卖出期权的形式）以保证每磅1美元的最低价格。假设这样做的成本为2.5万美元。

a. 当交割日现货价格为0.75美元、1.00美元、1.25美元时，该交易的盈亏。在什么情况下，你将执行该期权？

b. 避险交易和保险交易中，盈利的潜力有何差别？

20. 用买入期权对价格风险的保险。

假设你是国际饭店的财务主管，每月要购买大量的咖啡。你很担心1个月后咖啡的价格，希望确保能够以不高于每磅1.50美元的价格购买35 000磅。你决定购买35 000磅的买入期权，交割价格为1.50美元。

a. 当交割日现货价格为1.25美元、1.50美元和1.75美元时，用2 000美元购买的买入期权的盈亏如何？

b. 如果交割时，咖啡价格为每磅1.25美元，你是否应当放弃购买买入期权？为什么？

21. 租赁与价格保险。

假设你习惯于每3年更换汽车。到更换时，你面临着新车价格上涨的风险。如果你有一份3年的租约，使你有权按固定价格如9 000美元购买你现在的汽车。说明这与保险是类似的。

22. 股票卖出期权。

假设你拥有一支股票，目前的交易价为65美元，你是用60美元买入的。由于考虑到该股票很可能继续上涨，所以你想等一段时间再售出。

a. 你如何构造一个交易，即使价格下跌到60美元或55美元，也能确保以65美元出售该股票？

b. 如果期权交易的成本是5美元，当你卖出股票时股价为75美元，你的盈利为多少？你执行期权吗？为什么？购买期权是在浪费金钱吗？

c. 如果股票价格跌至57美元，你的盈亏如何？

挑战问答

23. 利率互换。

假设扬基储蓄银行给储户的大额存单的利率是6个月期国债利率加25个基点。由于其资产为长期固定利率抵押贷款，扬基储蓄银行希望借人10年期固定利率的负债。如果它自己去借，需支付每年12%的利率。另一方面，假设全球制造公司可以很容易地在海外市场借入固定利率负债，它可以借入利率为11%的10年期负债。然而，它更愿意借入浮动利率负债，但是这样的话，它将支付6个月期国债利率加50个基点。说明如何通过利率掉期交易使双方都获益。

24. 风险规避与风险自留。

假设一家跨国软饮料公司SoftCola，正考虑在一个发展中国家开设工厂。该国的汇率盯住美元，但是由于经济与政治的原因，对货币兑换和利润汇回美国都有限制。同时，限制的程度取决于当权者的一时决策。SoftCola公司的首席执行官要求你评估这个工厂的风险状况。

a. 如果SoftCola决定在这个发展中国家设立工厂，它是否面临外汇风险？它面临着什么样的风险？如何避免这些风险？

b. 如果首席执行官决定在该发展中国家设立工厂，那么SoftCola公司实际采取了什么样的风险管理策略？

25. 外汇风险管理。

你是一家跨国可乐公司SoftCola风险管理部门的新雇员，近日被分配负责SoftCola公司法郎与美元的汇率风险的管理。考虑SoftCola在美国和法国的经营。

a. 假设每月法国法郎的平均收入为1亿，制造与销售的平均成本为0.8亿。如果每月的利润成果都要汇回美国的生产部门，该部门面临什么风险？如何规避该风险？

b. SoftCola的全球退休金部门在美国，每月要支付法国退休雇员2 000万法郎。该部门面临什么样的风险？如何进行风险规避？

c. 根据生产部门和退休金部门的交易情况，SoftCola作为一个整体在法国存在什么外汇风险？你有什么结论？SoftCola需要利用远期合约吗？

26. 资产负债匹配：FDIC。

联邦储蓄保险机构创立于1933年，其目的是为了保护小投资者，同时也是为了维护金融体系。通过对上百万个人的储蓄进行保险，政府提高了公众对银行体系的信心，减少了银行和储蓄机构的投机行为。在该保险下，银行和储蓄信贷协会（S&Ls）向联邦储蓄保险公司（FDIC）支付保费。你就

职于 FDIC，你的工作是评估这些机构被保险的资产。研究一下一家 S&L——Mismatch 有限公司的资产与负债。其负债为 1 亿美元的支票账户、自动转账支付命令（NOW）和短期存款按当前的市场利率付息。其资产为长期的消费抵押贷款和固定利率的其他商业贷款。

a．对于 Mismatch 的风险，你有什么结论？

b．你可以建议 Mismatch 采取什么措施来减少或消除风险？

你的老板要求你下一步考虑这样一家银行：被保险的负债主要是流动性的支票账户和储蓄账户，然而，资产多为对公司、企业的不灵活的流动性不强的贷款。银行面临的风险之一是借款人的违约风险。银行作为中介机构，可以通过贷给不同的借款人来分散风险。然而，它们不可能完全消除风险；如果没有储蓄保险，这些风险将由银行的消费者——储户承担。

c．银行可以持有哪些无风险的流动性资产以同其负债相匹配？如果银行事实上持有这些资产，是否仍需储蓄保险？

d．银行可以如何获取资金发放贷款？这种情况下谁来承担违约风险？是否还需要政府保险保护它们？

27．通货膨胀保险。

你预期 1 年后将收入 1 万美元，希望在年通货膨胀率超过 6% 时仍能确保其价值。设计一个对消费者物价指数的买入期权，实现所需的保险。

28．保险与预支费用。

假设你身体健康，购买了一份 1 年的医疗保险。你提前支付的是该保单的合理预期价值，即你花费 10 万美元的概率是 1%，所以应支付 1 000 美元保费。

a．你如何定性此次交易？

b．假设另一个人身患艾滋病，已知道明年的医疗费用将是 10 万美元。从保险公司的立场看，对他而言，合理的保费应为多少？

c．假设保险公司允许他提前向管理者支付 10 万美元，然后在明年为他支付所有医疗费用。你如何定性此次交易？

29．保险与福利或隐性收入。

假设我国中西部地区发生洪涝灾害，许多农民损失了庄稼。如果政府设立洪灾抚慰计划来偿付那些没有私人保险的农民，这是一个保险安排吗？谁为此“保险”项目支付保费？

个人综合问答

30．假设你是法国人，正准备到美国攻读硕士学位。现在是 4 月份，你已获准到一个很好的学校完成两年的硕士课程。每学期的学费为 5 000 美元，生活费用每月为 1 000 美元（因此，你估计每年总共需要 22 000 美元）。学院向你保证可以找到校内工作以支付生活费用，因此你只需要操心学费的事。7 月份了，你申请了一份法国政府提供的每年 6 万法郎、为期两年的奖学金，并且得到了批准。目前，美元对法郎的汇率为 1 美元 6 法郎。赢得这份奖金使你欣喜若狂。你得知明年 9 月将得到这笔钱。

a. 你面临什么样的风险？

b. 征询你的银行后，你发现，9月份购买美元的远期汇率为1美元6法郎。在第一年你如何对汇率风险规避？

c. 如果到9月份美元的市场汇率为1美元5.5法郎，在远期合约上你的盈亏如何？因为你发生了亏损，这是否意味着你一开始就不应该签订这份合同？

仍然是7月份，法国政府奖学金办公室的代表向你提供了支付奖学金的几种选择：(1) 今年9月和明年9月各支取6万法郎；(2) 来年每学期（9月和2月）支取5 000美元，以规避汇率风险，然后有权在明年7月决定下一学年的支取方式。

此外，你还知道：(1) 9月美元的远期汇率为1美元6法郎；(2) 美国无风险年利率为5%。

d. 你将选择哪种支取方式？为什么？

e. 如果你不采取对冲，而选择了对美元价格的上涨进行保险，你可以怎样做？在本例中，风险规避与保险有何区别？

假设法国政府不承诺在大学的第二学年向你支付6万法郎，而要根据你第一年的成绩与进步来决定。

f. 法国政府这样做，希望达到什么目的？

现在是第二年的7月份。大学的学费没有变化。第一年里你学习刻苦，获得了第二年的奖学金。同上年一样，你需要决定下一学年中如何领取奖学金。今年：(1) 9月美元的远期汇率为1美元6.1法郎；(2) 美元的无风险利率上升至每年7%。

g. 你将选择9月支取6万法郎，还是每学期支取5 000美元？

31. 在药品的案例中已经证明，将投资从一家单一药品公司分散到两家药品公司，将最后一无所获的概率从0.5降至0.25。假设有四个药品供应公司，正在竞争开发新药和获得FDA的药品许可证。市场预期任何一家公司只要获得FDA的许可并将产品推向市场，就能获得巨大利润。投资于该公司2万美元将盈利10万美元。

假设每家公司成功的可能性是0.5，即公司或者得到FDA的许可，或者得不到，同时FDA对一家公司作出的决定与对其他公司所做的决定是不相关的。

a. 如果你将25%的货币投资于每一个公司，所有可能的结果有哪些，相应的概率为多少？

b. 每种结果的盈亏如何？

c. 该投资策略的预期收益是多少？

d. 一无所获的概率为多少？与案例的结果相比如何？

e. 盈利超过2万美元原始投资的概率为多少？

f. 在四家公司的每一家都投资25%的策略是试图减少哪种风险？对每一个公司而言，本例中的特有风险是什么？

附录：相关性

综合考虑两种风险资产时，两个收益率之间的相关性在决定最后的投资组合的标准差时有重要意义。直观而言，相关性是指资产的收益率“联动”的程度。

用一个含两支股票的例子可以很好地说明两个不同风险资产收益的相关性的重要性及其如何运用于多样化以减少风险。第一支股票是 Genco，其概率分布为表 11A—1 中第三列。Genco 的股票收益是顺周期的，即经济形势好的时候，股票的表现也好，而经济不景气时，股票的表现也不好。第二支股票是 Negacorr，它是逆周期的，经济景气时表现不好，而经济衰退时业绩良好。表 11A—1 中第四列是 Negacorr 股票收益率的概率分布。

表 11A—1　　Genco 和 Negacorr 收益率的假设

经济状况 (1)	概率 (2)	Genco 的收益率 (3)	Negacorr 的收益率 (4)
景气	1/3	0.385	−0.225
正常	1/3	0.140	0.020
衰退	1/3	−0.105	0.265

表 11A—2 计算了两支股票的预期收益率的标准差。由于经济的每种状况出现的可能性相同，并且概率分布是对称的，所以计算相当简单。Genco 的预期收益率等于正常经济形势下它的收益率：每年 0.14。同样道理，Negacorr 的预期收益率等于正常经济形势下的收益率：每年 0.02。两支股票的标准差（方差的平方根）一样：0.20。

表 11A—2　　计算预期收益率和波动性

经济状况	Genco			Negacorr		
	收益率	与预期收益的离差	离差的平方	收益率	与预期收益的离差	离差的平方
景气	0.385	0.245	0.060 0	−0.225	−0.245	0.0600
正常	0.140	0	0	0.020	0	0
衰退	−0.105	−0.245	0.060 0	0.265	0.245	0.060 0
预期收益	1/3（0.385＋0.14−0.105）＝0.14			1/3（−0.225＋0.02−0.265）＝0.02		
方差	1/3（0.060 0＋0＋0.060 0）＝0.04			1/3（0.060 0＋0＋0.0600）＝0.04		
标准差	0.20			0.20		

现在设想一个含 50% Genco 股票和 50% Negacorr 股票的等比例投资组合，其预期收益与标准差各为多少？

表 11A—3 列示了结果。它假设投资总额为 100 000 美元，在两支股票上各投资 50 000 美元。

表 11A—3　　完全负相关股票的组合的收益率

经济状况 (1)	Genco 的收益率 (2)	Negacorr 的收益率 (3)	投资于 Genco 的 50 000 美元的收益 (4)	投资于 Negacorr 的 50 000 美元的收益 (5)	100 000 美元投资组合的总收益 (6) = (4) + (5)
景气	0.385	−0.225	1.385×50 000 = 69 250	0.775×50 000 = 38 750	69 250 + 38 750 = 108 000
正常	0.140	0.020	1.14×50 000 = 57 000	1.02×50 000 = 51 000	57 000 + 51 000 = 108 000
衰退	−0.105	0.265	0.895×50 000 = 44 750	1.265×50 000 = 63 250	44 750 + 63 250 = 108 000
预期收益	0.140	0.020			
标准差	0.200	0.200			

首先看看经济景气的一行。投资于 Genco 的50 000美元增加到 69 250 美元（50 000×1.385），投资于 Negacorr 的50 000美元减少到 38 750 美元，投资组合的总价值为 108 000 美元（69 250 + 38 750）。因此，经济景气时的收益率是 0.08。

现在考虑一下当经济走向衰退时的情况。投资于 Genco 的50 000美元将减少到 44 750 美元（50 000×0.895），而投资于 Negacorr 的50 000美元增加到 63 250 美元，同样，投资组合的总价值为 108 000 美元。因此，经济衰退时投资组合的收益率也是 0.08。

表 11A—3 第二行显示，正常经济形势下，收益率同样是 0.08。不管经济状态如何，投资组合的收益率都是 0.08。因此，投资组合的收益率的波动性是零。所有的风险都消除了。

本例中所有的风险都消除了，这是因为两支股票是完全负相关的，即它们彼此反向变动。衡量两个收益率的联动程度的统计指标是相关系数。为了理解相关系数，首先要定义协方差。

表 11A—4 列示了如何计算 Genco 与 Negacorr 的收益率的协方差。对每种经济状态，我们计算每种股票收益率与预期收益率的离差，将其连乘得到离差的乘积。本例中离差的乘积为负，因为收益率随经济状态而反向变动。如果它们按同方向变动，其乘积就为正。

协方差是在所有经济状态下离差乘积的平均（按概率加权平均）。因此，它给出了一个衡量收益同向（正）或反向（负）变动的平均趋势的指标，即协方差。两种风险资产的收益率的协方差公式为：

表 11A—4　　协方差和相关系数

经济状况	Genco		Negacorr		离差的乘积
	收益率	与预期收益的离差	收益率	与预期收益的离差	
景气	0.385	0.245	-0.225	-0.245	-0.060 0
正常	0.140	0	-0.020	0	0
衰退	-0.105	-0.245	0.265	0.245	-0.060 0

协方差 = 1/3（-0.060 0 + 0 - 0.060 0） = -0.04

相关系数 = -0.04/0.04 = -1

$$\sigma_{1,2}=\sum_{i=1}^{n}P_i(X_{1i}-E(X_1))(X_{2i}-E(X_2))$$

为了使协方差指标更标准化，便于理解，我们将其除以每种股票标准差的乘积，得出的比例称为相关系数，用希腊字母 ρ 表示。公式为：

$$\rho=\frac{\sigma_{1,2}}{\sigma_1\sigma_2}$$

相关系数从 +1（完全正相关）到 -1（完全负相关），如果 $\rho=0$，两种股票不相关。本例中：

$$\begin{aligned}\rho &= \text{协方差}/(\text{标准差的乘积})\\ &= -0.04/0.04\\ &= -1\end{aligned}$$

【注释】

[1] 更精确地说，远期价格是在合约签订当时使远期合约的价值为零的交割价格。

[2] 期货合约的现金价值通常是每天清算，而不是到期清算，这样就减少了任何一方违约给交易所带来的风险。

[3] 如第 10 章所述，这些人称为投机者。

[4] 在本章后面将会看到，这可以通过购买卖出期权实现。

[5] 1 000 万美元/1.15^{20} = 611 003（美元）

[6] 投资于一种药品的投资组合的收益率的概率分布是二项分布。当投资组合中药品的数量很大时，该分布非常近似于正态分布。

第 12 章　投资组合选择

本章讨论人们如何对其财富进行投资，即投资组合的选择过程。一个人的财富组合包括他的所有资产（股票、债券、非股份有限公司的股份、房产或公寓、养老金受益、保单等）与所有负债（学生贷款、汽车贷款、住宅抵押贷款等）。

没有一种对所有人而言都是最优的投资组合的选择策略。然而，有些一般原则，例如分散化原则，适用于所有风险厌恶者。在第 11 章中，作为风险管理的方法，我们讨论了分散化。本章扩展了这一讨论，并对风险与预期收益的数量关系进行分析。

§1　个人投资组合的选择过程

投资组合选择是研究人们应当如何进行财富投资。它是一个权衡风险与预期收益的过程，目的是寻找资产与负债的最优组合。狭义的投资组合选择只包括对如何投资股票、债券和其他证券的决策。广义的概念则包括购买还是租借房屋，购买哪种保险、买多少，如何管理负债等。更广泛的定义还包括对人力资源的投资（如继续专业教育）。所有这些决策的共同之处在于风

险与预期收益的权衡。

本章致力于探讨评估风险—报酬关系和有效管理财富组合的有关概念与技术。一个基本观点是：存在着一些适用于所有人的投资选择的一般原则，但没有一个惟一的投资组合或投资策略对所有人都是最优的。我们首先解释这是为什么。

生命周期

在投资组合选择时，最好的策略需依每个人的具体情况而定（年龄、家庭地位、职业、收入、财富等）。对一些人而言，持有某项资产会增加总体风险；而对另一些人来说，同样的资产可能是减少风险的。一项资产在生命周期的初始阶段是减少风险的，而在以后的阶段就不一定了。

对于一对刚组建家庭的年轻夫妇而言，他们希望购买房产，获得一笔住宅抵押贷款。而将要退休的老年夫妇则想出售房产，并将收益投资于能在他们有生之年产生稳定收入的资产。

例如购买人寿保险。Miriam有孩子依靠她抚养，而Sanjiv独身生活。尽管俩人在其他方面都相同（年龄、收入、职业、财产等），但是他们各自最适合的保单是不同的。Miriam希望在她有不测之时家庭不致因此遭受打击。她希望，如果自己死亡，保险合同能向其子女支付现金收益。Sanjiv不会关心死后的应付受益，购买人寿保险不会减少他的风险。到了晚年，Miriam发现其子女已能自食其力，也不再需要人寿保险的保护了。

现在看看Miriam和Sanjiv都到了退休年龄后的情形。Miriam有孩子，很愿意他们继承她死后的所有资产。如果她相当长寿，耗尽了自己的所有财富，她也有理由相信其子女能向她提供经济上的支持。Sanjiv独身一人，不需要留给谁遗产，他更愿意在自己的有生之年消费掉所有财富，但是他也担心，如果长寿，增加的支出会使他提前耗尽财富。对Sanjiv而言，购买一份保险以保证其生存期间的收入将是减少风险的。而对于Miriam则非如此。这样的保险合同叫做人寿年金。

这些例子表明，即使人们年龄相当，收入和财产相近，在购买房产或保险时也会有不同的考虑。在投资于股票、债券和其他证券时同样如此，不存在对所有人而言都是最优的惟一的投资组合。

为说明这一点，假设有两个年岁和家庭地位都相同的人，张30岁，在华尔街任证券分析员，他的当前收入与未来收入对股票市场的表现非常敏感；Obi也是30岁，在一所公立学校教英文，他的当前收入和未来收入对股市很不敏感。对于张而言，在投资组合中股票占相当比例时，风险比对Obi而言要大得多。

时间区间

在形成投资组合选择的计划时，首先要确定目标和时间区间。计划区间是计划的全部时间范围。

最长的时间区间通常对应着退休目标，是对一生的权衡。[1]因此，一个25岁预期寿命为85岁的人，计划区间为60年。年龄越大，计划区间通常越短（见专栏12.1）。

专栏12.1

计算预期寿命

你的预期寿命是你预期将存活的年限，它是用保险精算师统计分析出的死亡率的统计数据计算出来的。保险精算师是精通于计算保费的数学方法的专业人员。

为了估计某一年龄的死亡率，精算师使用如下的死亡率表，这张表是美国居民的：对65岁到95岁的每一个年龄；表中的每千人的死亡数表示死亡率；还有预期寿命（死亡前的预期年份）；男性与女性的统计数据是独立的。

表中第二列表明60岁男性在61岁前死亡的概率是0.016 08（即16.08/1 000），在62岁前死亡的概率是0.017 54。依此类推，第三列表明每个年龄段男性的预期寿命，这是用第二列的死亡率计算出来的。这样，60岁男性的预期寿命还有17.51年，61岁男性的预期寿命还有16.79年，等等。95岁男性在96岁前死亡的概率是0.329 96，预期寿命还有1.87年。第四列和第五列是女性相应的统计数据。

死亡表，65岁～95岁

年龄	男性		女性	
	每1 000人死亡	预期寿命（年）	每1 000人死亡	预期寿命（年）
60	16.08	17.51	9.47	21.25
61	17.54	16.79	10.13	20.44
65	25.42	14.04	14.59	17.32
70	39.51	10.96	22.11	13.67
75	64.19	8.31	38.24	10.32
80	98.84	6.18	65.99	7.48
85	152.95	4.46	116.10	5.18
90	221.77	3.18	190.75	3.45
95	329.96	1.87	317.32	1.91

（Commissioners Standard Ordinary（CSO）死亡表）

还有一些较短的计划区间，对应着特殊的财务目标，比如支付孩子的教育费。例如，你的孩子现在3岁，到18岁时计划要支付她的大学教育费，这个目标的计划区间是15年。

决策区间是修正投资组合的决策间隔时间。决策区间的长度在一定限度内是由个人控制的。

一些人定期审查其投资组合。例如，一个月一次（当支付账单时），或一年一次（当填写所得税表格时）。保守型投资者是指将大部分财富投资于银行存款、很少调整投资组合的人，其投资组合不定期的调整通常是由一些诱发事件，如结婚、离婚、生育或继承遗产等引起的。个人拥有的资产价格的突然升降也会引起对投资组合的重新审查。

那些大量投资于股票和债券的人，每天审查投资组合，甚至更频繁。可能最短的决策区间就是交易区间，它是投资者可调整投资组合的最短时间间隔。

交易区间的长度是不由个人控制的。交易区间是1周、1天、1小时，还是1分钟，是由经济中市场的结构决定的（如证券交易所何时开市，交易所之外是否存在有组织的市场）。

在当今的全球金融环境下，许多证券交易都可以24小时不间断地在世界各地进行。对这些证券而言，至少交易区间是非常短的。

你对明天的预期影响着今天的投资决策。在做当前决策的同时考虑到未来决策的计划，叫做策略。

在形成投资策略时，投资者多长时间进行买卖证券以修正投资组合，是一项很重要的议题。如果你可以经常调整投资组合的构成，与不能经常调整的情况相比，你的投资将是不同的。

例如，人们可能选择一个将“额外”财富投资于股票的策略。“额外”的意思是，在确保必要的生活水准之后剩余的财富。如果一段时间以来股市上涨，人们将增加投资组合中股票的比重；如果股市下跌，人们将减少投资于股票的比重。如果股市下跌的程度令人们的基本生活水准受到了威胁，人们就会完全放弃股票投资。如果股票不能经常地交易，追求这种特殊策略的投资者很可能基本生活水准较高。

风险承受度

一个人对风险的承受程度是决定投资组合选择的一个决定性因素。[2]可以预期，风险承受度受到年龄、家庭地位、职务高低、财产等特点的影响；同时，当投资组合的市场价格逆向变动时，决定人们维持生活水准能力的因素也会影响风险承受度。人们对风险的态度在决定风险的承受程度时起一定作用。个人、家庭、职业等特征都相同的人中，一些人承担风险的意愿比另一些人更强。

在我们分析最优的投资组合选择时，若提到风险承受度，并不区分承受

风险的能力和对待风险的态度。也就是说，若一个人具有较高的风险承受度，不管是因为他年轻而富有，还是因为他能自如地应付压力，或是因为他的成长使其相信抓住机会是正确的人生之路，所有这些在分析中只反映为：他比一般人更愿意承担额外的风险以获取更高的预期收益。

专业资产管理人的作用

大多数人既没有知识也没有时间去实现投资组合的最优化，于是雇用投资咨询人员为他们服务，自己从金融中介机构购买“成品”。这样的“成品”包括银行、证券公司、投资公司和保险公司提供的不同的投资账户和共同基金。

当金融中介机构决定向居民提供何种资产选择时，它们的地位就像是饭店在决定菜单。有许多可选的配料（基础股票、债券以及公司和政府发行的其他证券）和无限多可能的组合方式，但提供给客户的只是有限的品种。本章其他部分讨论的投资组合理论，就是为如何通过寻找最少的投资品种以充分满足客户的需求提供一些指导。

§2 预期收益与风险的权衡

以下两节给出了专业投资经理考察风险和预期收益的数量关系时使用的分析框架，目的是对投资者愿意承担的任一程度的风险找到预期收益率最高的投资组合。在整个分析中，我们将使用风险资产的概念，而不专指债券、股票、期权、保单等。如本章以上所述，这是因为某项资产的风险程度主要取决于投资者的具体情况。

投资组合最优化过程通常按以下两步骤执行：(1) 找到风险资产的最优组合；(2) 将最优风险资产组合与无风险资产相结合。为简化说明，我们从第二步开始讲解：单一风险资产的投资组合与无风险资产的组合。单一风险资产组合包含着许多按最优方式选择的风险资产。我们将在后面考察如何找到风险资产组合的最优构成。

什么是无风险资产

第 4 章中我们讨论了利率，说明了对应于每种可能的账户单位（美元、日元等）和每种可能的到期日，存在着不同的无风险资产。例如，10 年期美元面值的零息债券，只有对美元而言，并且持有到期时，它提供的无违约风险的每年 6% 的到期收益率才是无风险的。如果在到期日前售出，同一债

券的美元利率就是不确定的，因为获得的价格是不确定的。即使持有到期，以日元或消费购买力计算的债券利率也是不确定的，因为将来的汇率和消费价格是不确定的。

在投资组合选择理论中，无风险资产是指对分析所选择的账户单位而言，在投资者的决策区间内收益率完全可预期的证券。如果没有指明特殊的投资者，无风险资产是指在交易区间内（即可能的最短决策区间）收益率可预期的资产。比如，用美元做账户单位，交易区间为1天，无风险利率就是明日到期的美国国债的利率。

无风险资产与单一风险资产的组合

假设你需投资10万美元，你的选择范围是年利率为0.06的无风险资产和预期年收益率为0.14、标准差为0.20的风险资产。[3]你应当将10万美元中的多少投资于风险资产？

利用表12—1和图12—1的帮助，我们可以考察所有可能的风险—收益组合。先从将所有资金投资于无风险资产开始。这对应于图12—1中点 F 和表12—1中第一行。表12—1中第二列是投资于风险资产的比例（0），第三列是投资于无风险资产的比例（100%），两个比例之和必为100%。表12—1中第四、五列是组合 F 的预期收益率和标准差：$E(r)$为每年0.06，σ 为0.00。

表12—1　投资组合的预期收益率和标准差与风险资产投资比例的函数关系

投资组合 (1)	投资于风险资产的比例(%) (2)	投资于无风险资产的比例(%) (3)	预期收益率 $E(r)$ (4)	标准差 σ (5)
F	0	100	0.06	0.00
G	25	75	0.08	0.05
H	50	50	0.10	0.10
J	75	25	0.12	0.15
S	100	0	0.14	0.20

将所有资金投资于风险资产的情况是图12—1中点 S，表12—1中最后一行。它的预期收益率为0.14，标准差0.20。

在图12—1中，投资组合的预期收益率 $E(r)$ 用纵轴表示，标准差 σ 用横轴表示。图12—1中没有明确表示出投资组合的比例，但是我们可以从表12—1中知道。

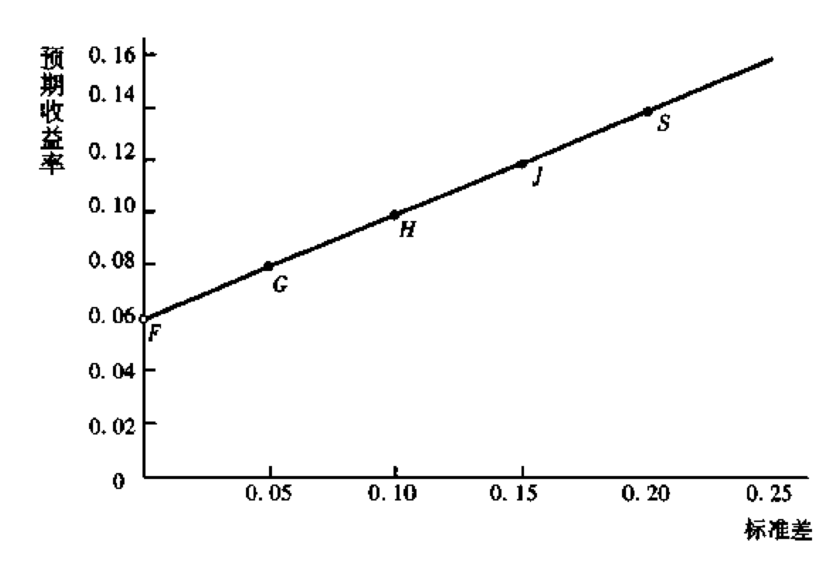


图 12—1 风险—收益权衡线

注：点 F—投资组合 100% 投资于年利率为 0.06 的无风险证券；点 S—100% 投资于预期收益率为 0.14、σ 为 0.21 的风险资产；点 H—投资组合在风险资产和无风险资产上各投资一半。

图 12—1 形象地表示了风险与收益的关系。图 12—1 中连接点 F，G，H，J 和 S 的直线表示你选择风险资产和无风险资产的不同组合（投资组合）的所有可选构成。直线上每一点对应于表 12—1 中第二、三列所表示的两种资产的组合。

点 F 位于图 12—1 的纵轴，$E(r)$ 为每年 0.06，σ 为 0，所有资金都投资于无风险资产。你不承担风险，预期收益是每年 0.06。当你将资金从无风险资产转向风险资产时，你的位置将沿着直线向右移动，预期收益率增高，风险增大。如果你将所有资金投资于风险资产，你将位于点 S，预期收益率$E(r)$为 0.14，标准差 σ 为 0.20。

投资组合 H（表 12—1 中第三行）是在无风险资产和风险资产上各投资一半。5 万美元投资于风险资产，另 5 万美元投资于无风险资产，预期收益率将为全部投资于股票的组合的预期收益率（0.14）和无风险利率（0.06）的中间值。第四列表明其预期收益率为 0.10，第五列表示标准差为 0.10。

现在来说明如何找到图 12—1 中直线上任何一点的投资组合的构成，而不仅仅是表 12—1 中的点。例如，假设我们想确定预期收益率为 0.09 的投资组合。我们可以从图 12—1 中对应这样一个组合的点，在直线上位于点 G 与 H 之间，但是该投资组合的构成如何？标准差是多少？为了回答这些问题，我们还需要推导出连结图 12—1 中所有点的直线公式。

步骤 1：建立投资组合预期收益率与风险资产投资比例的关系。

用 w 表示 10 万美元中投资于风险资产的比例。余下的比例，$1-w$，是投资于无风险资产的比例。任何投资组合的预期收益率$E(r)$就是：

$$E(r)=wE(r_s)+(1-w)r_f=r_f+w[E(r_s)-r_f] \qquad (12.1)$$

其中，$E(r_s)$为风险资产的预期收益率；r_f为无风险利率。用0.06替换r_f，0.14替换$E(r_s)$，得到：

$$E(r)=0.06+w(0.14-0.06)$$
$$=0.06+0.08w$$

方程12.1可做如下解释：任何投资组合的基础收益率是无风险利率（本例中为0.06）。此外，投资组合预期可赚取风险溢价，该值取决于（1）风险资产的风险溢价，$E(r_s)-r_f$（本例中为0.08）以及（2）组合中投资于风险资产的比例，用w表示。

为了找到预期收益率为0.09的投资组合的构成，代入方程12.1，解出w：

$$0.09=0.06+0.08w$$
$$w=\frac{0.09-0.06}{0.08}=0.375$$

所以，该投资组合由37.5%的风险资产和62.5%的无风险资产组成。

步骤2：建立投资组合的标准差与风险资产投资比例的关系。

将风险资产和无风险资产包括在投资组合中时，投资组合的标准差是风险资产的标准差乘以其在投资组合中的比重。用σ_s表示风险资产的标准差，得到投资组合标准差的表达式为：

$$\sigma=\sigma_s w=0.2w \tag{12.2}$$

为了找到预期收益率为0.09的投资组合的标准差，将0.375代入方程12.2中的w，解出σ：

$$\sigma=\sigma_s w=0.2\times0.375=0.075$$

该投资组合的标准差为0.075。

最后，将w消掉，导出风险—报酬直线上预期收益率与标准差之间的直接关系。

步骤3：建立投资组合预期收益率与标准差的关系。

为导出图12—1中直线的确切方程，将方程12.2变形得到$w=\sigma/\sigma_s$，将w代入方程12.1，得到：

$$E(r)=r_f+\frac{E(r_s)-r_f}{\sigma_s}\sigma=0.06+0.40\sigma \tag{12.3}$$

用文字表示就是：投资组合的预期收益率是标准差的直线函数，截距为r_f，斜率为：

$$\frac{E(r_s)-r_f}{\sigma_s}=\frac{0.08}{0.2}=0.40$$

风险—报酬直线的斜率表示对投资者愿意承担的每一单位的额外风险市场所提供的额外的预期收益。

目标预期收益的实现：1

找出预期收益率为每年0.11的投资组合，它的标准差为多少？

解：

为找出预期收益率为每年0.11的投资组合的构成，代入方程12.1，解出w：

$$0.11 = 0.06 + 0.08w$$

$$w = \frac{0.11 - 0.06}{0.08} = 0.625$$

该投资组合是由62.5%的风险资产和37.5%的无风险资产构成的。

为了求出对应0.11的预期收益率的标准差，将$w = 0.625$代入方程12.2，解出σ。

$$\sigma = 0.2 \times w = 0.2 \times 0.625 = 0.125$$

该投资组合的标准差为0.125。

投资组合的有效性

有效投资组合是在既定风险程度下，为投资者提供最高的预期收益率的投资组合。

在以上的例子中加入第二种风险资产，可以说明投资组合有效性这一概念的重要性以及如何实现它。风险资产2的预期收益率为每年0.08，标准差为0.15，在图12—2中用R点表示。

如果投资者希望获得每年0.08的预期收益率，他可以将所有资金投资于风险资产2，即位于点R。但是点R不是有效的，因为投资者可以在G点获得同样的每年0.08的预期收益率，不过标准差更小。

从表12—1中我们知道，G点的标准差只有0.05，这是通过持有25%风险资产1，75%无风险资产的投资组合得到的。事实上，我们可以看到，在连结G与S的直线上的任何一点，都能使厌恶风险的投资者的福利比在R点时大。所有这些点都是现实可行的，可以通过持有风险资产1和无风险资产达到。例如，投资组合J的标准差等于风险资产2（$\sigma = 0.15$），但其预期收益率为每年0.12，而不是0.08。从表12—1中我们知道，其构成为75%的风险资产1和25%的无风险资产。

可以用方程12.1和12.2找出位于G点与J点之间直线上其他有效投资组合的构成，它们都比风险资产2的预期收益率高，而标准差更低。例如，有一个含62.5%风险资产1和37.5%无风险资产的投资组合，其预期收益率为每年0.11，标准差为0.125。

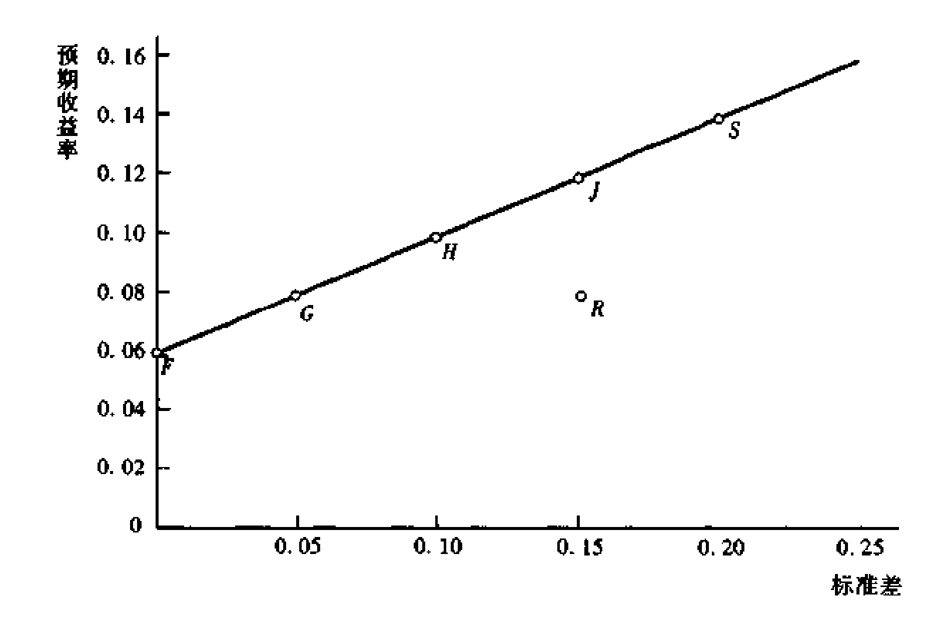


图 12—2 投资组合有效性

注：在点 R，100%投资于风险资产 2 的投资组合的预期收益率为 0.08，σ 为 0.15。在点 G 与点 J 之间的直线上的任何一点，投资者可以获得更高的预期收益率和更低的标准差。

§3 多种风险资产的有效组合

尽管持有风险资产 2 本身不是有效的，但是如果持有含两种风险资产的投资组合呢？或者含两种风险资产和无风险资产的投资组合呢？

我们分两步探讨有效组合三种资产的方法。第一步是考虑只用风险资产 1 和风险资产 2 可获得的收益与风险的关系，第二步再加入无风险资产。

两种风险资产的投资组合

构造两种风险资产的投资组合类似于上节中风险资产与无风险资产的组合。当两种资产中有一种为无风险资产时，其收益率的标准差和它与另一项资产的相关性都为零。如果两种资产都是风险资产，对风险与收益关系的分析就会复杂得多。

任一投资组合，含风险资产 1 的比例为 w，含风险资产 2 的比例为 $1-w$，其平均收益率的公式为：

$$E(r)=wE(r_1)+(1-w)E(r_2) \tag{12.4}$$

方差的公式为：

$$\sigma^2 = \sigma_1^2 + (1-w)^2\sigma_2^2 + 2w(1-w)\rho\sigma_1\sigma_2 \tag{12.5}$$

将这两个等式与方程 12.1 和 12.2 比较。方程 12.4 实质上是与方程 12.1 相同的，只不过用风险资产 2 的预期收益率 $E(r_2)$ 代替了无风险资产的利率 r_f。方程 12.5 是方程 12.2 的一般形式，当资产 2 为无风险资产时，$\sigma_2=0$，方程 12.5 即简化为方程 12.2。

表 12—2 归纳了风险资产 1 与风险资产 2 收益率的概率分布的特征。我们假设了相关系数为 0（$\rho=0$）。

表 12—2 和图 12—3 表明了风险资产 1 与风险资产 2 的组合的收益率的均值与方差。图 12—3 中点 S 对应的是完全投资于风险资产 1 的投资组合，点 R 对应的是完全投资于风险资产 2 的投资组合。

表 12—2　　风险资产收益率的分布

	风险资产 1	风险资产 2
均值	0.14	0.08
标准差	0.20	0.15
相关性	0	0

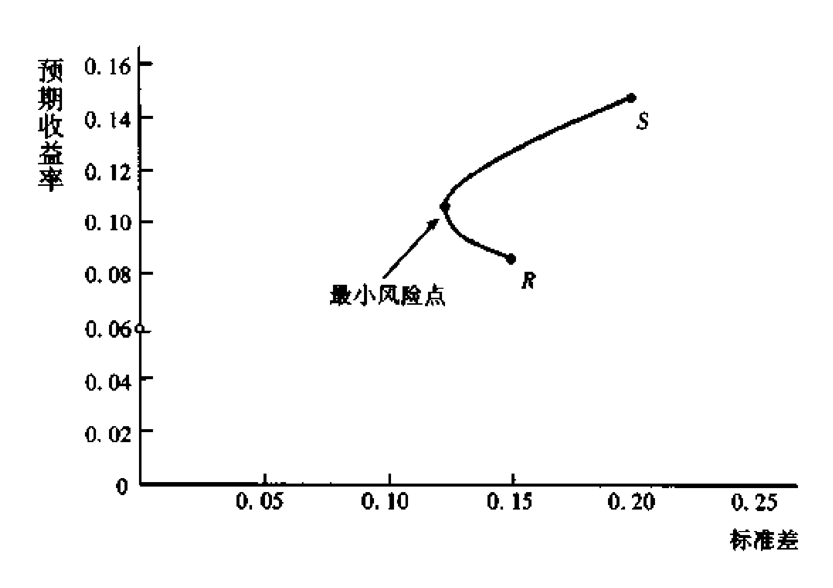


图 12—3　风险—收益曲线：只含风险资产

注：假设条件为 $E(r_1)=0.14$，$\sigma_1=0.20$，$E(r_2)=0.08$，$\sigma_2=0.15$，$\rho=0$。

以下演示如何利用方程 12.4 和 12.5 的公式计算表 12—3 中的预期收益率和标准差。投资组合 C 包含 25% 的风险资产 1 和 75% 的风险资产 2，代人方程 12.4，得到点 C 的预期收益率为每年 0.095：

表 12—3　　包括两种风险资产的投资组合的风险—收益关系

投资组合	投资于风险资产 1 的比例(%)	投资于风险资产 2 的比例(%)	预期收益率	标准差
R	0	100	0.080 0	0.150 0
C	25	75	0.095 0	0.123 1
最小方差点	36	64	0.101 6	0.120 0
D	50	50	0.110 0	0.125 0
S	100	0	0.140 0	0.200 0

$$
\begin{aligned}
E(r) &= 0.25E(r_1) + 0.75E(r_2) \\
&= 0.25 \times 0.14 + 0.75 \times 0.08 \\
&= 0.095
\end{aligned}
$$

将 w 代入方程 12.5，得到标准差为：

$$
\begin{aligned}
\sigma^2 &= w^2\sigma_1^2 + (1-w)^2\sigma_2^2 + 2w(1-w)\rho\sigma_1\sigma_2 \\
&= 0.25^2 \times 0.2^2 + 0.75^2 \times 0.15^2 + 0 \\
&= 0.015\ 156\ 25
\end{aligned}
$$

$$\sigma = \sqrt{0.015\ 156\ 25} = 0.123\ 1$$

借助表 12—3，循着图 12—3 中连结 R 与 S 的曲线移动。从 R 点开始，将部分资金从风险资产 2 转向风险资产 1，不仅平均收益率上升了，标准差也下降了。一直到含 36% 的风险资产 1 与 64% 的风险资产 2 的组合时，该值才停止下降。这一点就是风险资产 1 和风险资产 2 的**最小方差组合**。[4]在 36%之上再继续增加投资于风险资产的比重，将使投资组合的标准差上升。

风险资产的最优组合

现在来考察无风险资产和风险资产 1、风险资产 2 的投资组合的风险—收益关系。图 12—4 用图形描述了所有可能的风险—收益组合，还说明了如何确定与无风险资产进行组合的风险资产的最优组合。

首先连结 F 与 S 的直线。这条线我们很熟悉，它就是图 12—1 中的风险—收益线，它表示将风险资产与无风险资产进行组合可以得到的风险—收益关系。

将点 F 与 RS 曲线上任一点连结起来，得到的直线表示风险资产 1 与风险资产 2 的某一组合与无风险资产的组合的风险—收益关系。我们可以得到的位置最高的直线是连结 F 与 T 的直线。点 T 是过 F 点的直线与曲线 RS 的切点。图 12—4 中对应切点 T 的特殊风险投资组合，称为**风险资产的最优组合**。这是用来与无风险资产再组合，以获得最有效投资组合的风险资产

的组合。寻找点 T 的投资组合比例的公式为：

$$w_1=\frac{[E(r_1)-r_f]\sigma_2^2-[E(r_2)-r_f]\rho\sigma_1\sigma_2}{[E(r_1)-r_f]\sigma_2^2+[E(r_2)-r_f]\sigma_1^2-[E(r_1)-r_f+E(r_2)-r_f]\rho\sigma_1\sigma_2}$$

$$w_2=1-w_1$$

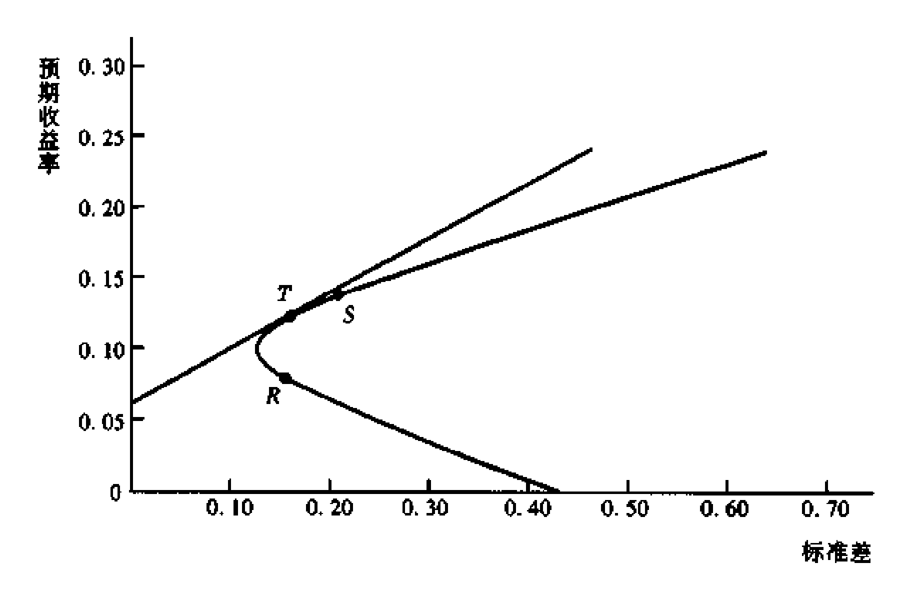


图 12—4　风险资产的最优组合

注：假设条件为 $r_f=0.06$，$E(r_1)=0.14$，$\sigma_1=0.20$，$E(r_2)=0.08$，$\sigma_2=0.15$，$\rho=0$。

代人方程 12.6，我们得到风险资产的最优组合（切向投资组合），由 69.23% 的风险资产 1 和 30.77% 的风险资产 2 构成。其收益率均值 $E(r_T)$ 标准差 σ_T 为：

$$E(r_T)=0.122$$
$$\sigma_T=0.146$$

新的有效投资组合的直线可由以下公式表示：

$$\begin{aligned}E(r)&=r_f+w[E(r_T)-r_f]\\&=r_f+\frac{[E(r_T)-r_f]}{\sigma_T}\sigma\\&=0.06+\frac{0.122-0.06}{0.146}\sigma\\&=0.06+0.42\sigma\end{aligned}$$

其中斜率，即收益比风险的比例为 0.42。

与连结点 F 与点 S 的直线相比较：

$$E(r)=0.06+0.40\sigma$$

其中斜率为 0.40。很明显，投资者的福利程度得到了提高，因为他在自己愿意承担的任何风险程度下，可以获得更高的预期收益率。

优先投资组合的选择

为了完善分析，现在来考虑在有效边界上投资者对投资组合的选择。在第1节中曾讨论过，一个人所选投资组合取决于他在生命周期中所处的阶段、计划区间和对风险的承受度。因此，投资者可能选择F与T中间的点，在图12—5中用E点表示。点E对应的投资组合包括50%投资于切向组合，另50%投资于无风险资产。将切向组合作为与无风险资产进行组合的单一风险资产，根据方程12.1和12.2，可以求得投资组合E的预期收益率和标准差：

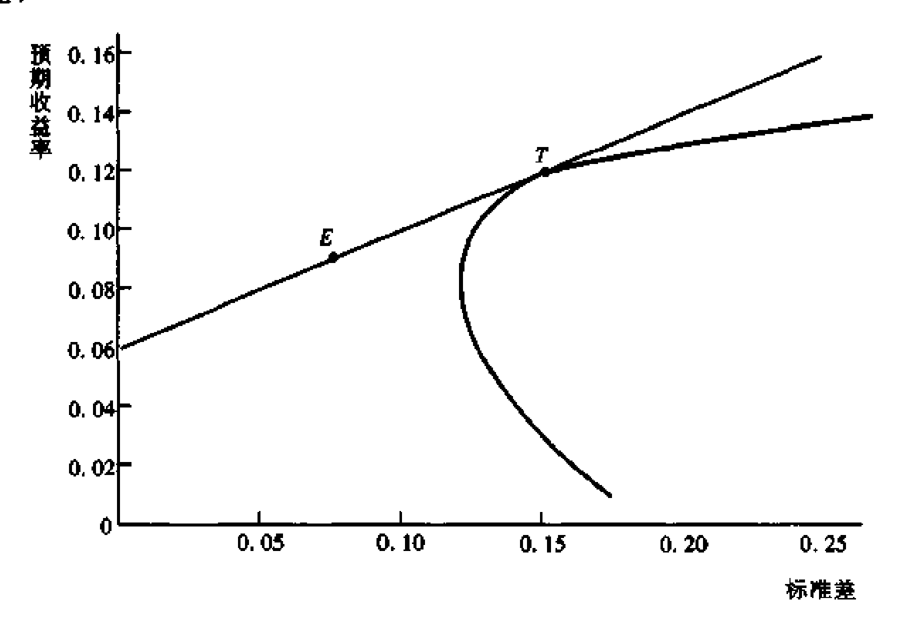


图12—5 选择投资组合

$$E(r_E) = r_f + 0.5 \times [E(r_T) - r_f]$$
$$= 0.06 + 0.5(0.122 - 0.06) = 0.091$$
$$\sigma_E = 0.5 \times \sigma_T$$
$$= 0.5 \times 0.146 = 0.073$$

注意，切向投资组合本身包含69.2%的风险资产1和30.8%的风险资产2，所以投资组合E的构成如下：

无风险资产的比重		50.0%
风险资产1的比重	0.5×69.2% =	34.6%
风险资产2的比重	0.5×30.8% =	15.4%
总计		100.0%

因此，如果你投资 10 万美元于组合 E，你将投资 5 万美元于无风险资产，3.46 万美元与风险资产 1，1.54 万美元于风险资产 2。

现在我们来归纳一下：当面对两种风险资产和一种无风险资产时，如何建立有效投资组合？这两个风险资产只有一个惟一的组合最适于与无风险资产进行组合，这个特别的风险投资组合就是图 12—4 中的切点 T 所代表的组合，称为风险资产的最优组合。所选择的投资组合通常是这个切向组合与无风险资产的组合。

目标预期收益的实现：2

假设你有 10 万美元需要投资，希望的年预期收益率为 0.10。比较原来的风险—收益线（直线 FS）和新的风险—收益线（直线 FT）下各自所需承受的标准差。所比较的两个投资组合各自的组成如何？

解：

首先，写出投资组合的收益率与投资于风险资产的比例的关系式，从中解出风险资产的投资比例。对于含两种风险资产最优组合的新的风险—收益直线：

$$E(r)=E(r_T)w+r_f(1-w)$$
$$=0.122w+0.06(1-w)$$

设投资组合的预期收益率为 0.10，解出 w：

$$E(r)=0.06+0.062w=0.10$$

$$w=\frac{0.10-0.06}{0.062}=0.65$$

因此，10 万美元的 65%投资于风险资产的最优组合，35%投资于无风险资产。

投资组合的标准差为：

$$\sigma=w\sigma_T$$
$$=0.65\times0.146=0.095$$

因为风险资产的最优组合本身包括 69.2%的风险资产 1 和 30.8%的风险资产 2，最后所求年预期收益率为 0.10 的投资组合的构成如下：

无风险资产的比重		35%
风险资产 1 的比重	0.65×69.2% =	45%
风险资产 2 的比重	0.65×30.8% =	20%
总计		100.0%

原来只含单一风险资产的风险—收益直线中，预期收益率与 w 的关系式为：

$$E(r)=E(r_T)w+r_f(1-w)$$
$$=0.14w+0.06(1-w)$$

设投资组合的预期收益率为 0.10，解出 w：

$$E(r)=0.06+0.08w=0.10$$
$$w=\frac{0.10-0.06}{0.08}=0.50$$

因此，10 万美元中的 50% 投资于风险资产 1，另 50% 投资于无风险资产。

投资组合的标准差为：

$$\sigma=w\sigma_s$$
$$=0.5\times0.2=0.10$$

有必要提起注意的是，在寻找风险资产的最优组合的过程中，我们不需要知道有关投资者的财富和偏好等方面的情况。该投资组合的构成仅仅取决于风险资产 1 和风险资产 2 的预期收益率和标准差以及它们的相关性。这意味着，认同收益率之概率分布的所有投资者都将希望持有同样的切向组合，再与无风险资产相组合。

如果除了风险资产 1 和风险资产 2 以外，还有许多风险资产，以下原理可以推而广之：

> 若所有厌恶风险的投资者对收益率的预期相同，那就存在一个特定的风险资产最优组合，所有厌恶风险的投资者都将选择它与无风险资产相结合，以构成他们所需要的投资组合。

多种风险资产的组合

当存在多种风险资产时，我们使用与前述类似的两步法来构造投资组合。第一步，我们考虑只由风险资产构成的组合；第二步，我们找到风险资产的切向投资组合，将其与无风险资产再组合。因为计算过程涉及到大量的数学，所以最好使用计算机。

图 12—6 表明了用于投资组合最优化的电子工作表的输入数据与输出数据。[5]每个基本资产是风险资产 1、风险资产 2，等等，用图中左侧的灰点表示。这些点西北方的彩色曲线叫做风险资产的**有效投资组合边界**，指任何给定方差下预期收益率最高的风险资产组合。

每个基本资产位于有效边界内部的原因是，对于同样的标准差的值，两种或两种以上基础证券的组合通常比基础证券本身的预期收益率要高。

过无风险资产的点（在纵轴上）的直线与风险资产有效边界的切点就是

最优风险资产组合；连结无风险资产之点与表示风险资产最优组合的切点的直线就是可能达到的最优风险—收益直线。

现在回答第1节中提出的问题。金融中介机构，例如向投资公众提供相互基金的公司，如何决定向客户所提供的资产选择菜单？我们刚刚说明风险资产的最优组合仅仅取决于基础风险资产的预期收益率和标准差，以及风险资产之间的相关性，不依赖于投资者的偏好而定。因此，在创建这些投资组合时，并不需要知道投资者的偏好。

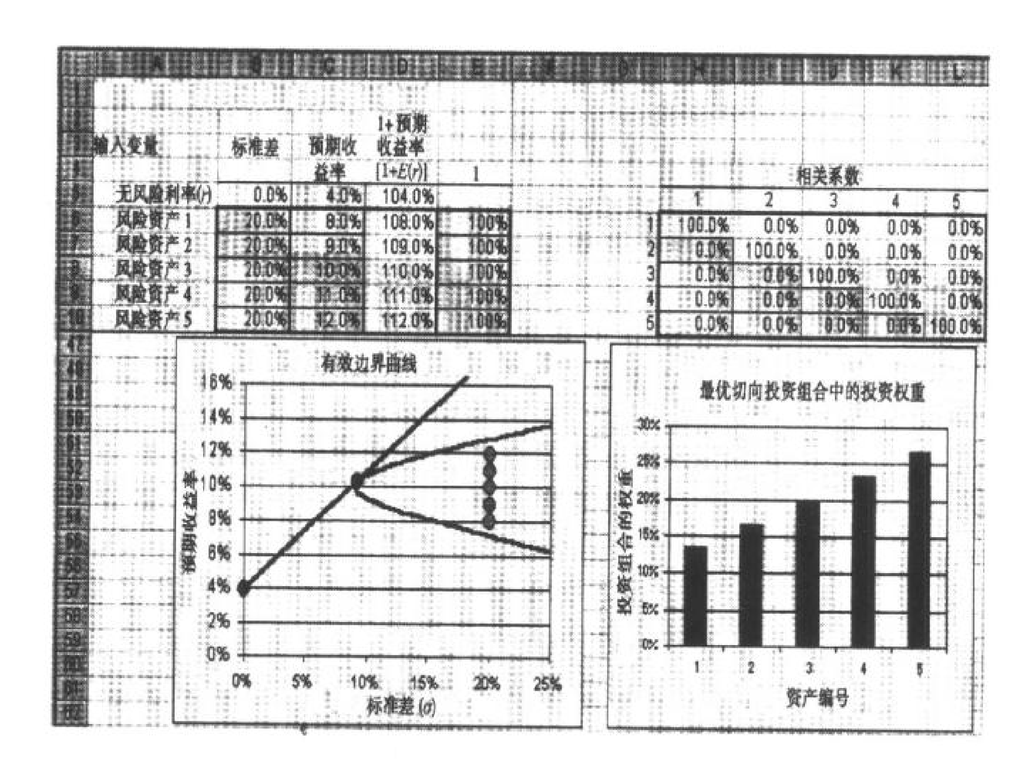


图 12—6　投资组合最优化工作表

如果客户授权专业的金融机构来预测资产的预期收益率、标准差和相关性，授权机构按最优比例组合基础资产，客户惟一需做的选择就是投资于最优风险投资组合的比例。

由此，静态均值—方差模型成为相互基金金融中介机构的基本理论。60年代以来，关于最优投资组合选择的学术研究已超出这一模型，发展为动态模型。将生命周期消费—储蓄决策的阶段性最优化模型与这些储蓄在各种可选投资之间的分配相结合。在这些模型中，对各项资产的需求更多地取决于对初始模型中未包含的不同风险进行对冲的需要，而不仅仅是由以上所述的最优多样化组合而定。这些在投资组合决策中引起对冲需求的风险有死亡风险和利率、风险收益关系、人力资本报酬、消费商品相对价格的随机变动。比之静态的均值—方差模型，这些模型为证券和金融中介机构的作用提供了丰富的理论支持。[6]

在资产管理的实践中，基本的均值—方差方法仍是进行数量化投资管理

的重要方法。然而，情况在不断变化。投资组合选择的模型越完善，就越能指导投资公司提供更广泛的共同基金，而不仅仅是风险资产最优化组合与无风险资产。这些增加的基金代表着最优对冲投资组合，它们经精心裁减以满足不同客户的需要。投资公司可以将各个不同组合的成员基金按比例组合成一个整体产品，以充分反映处于生命周期不同阶段的客户的组合。

▶ 小　结

• 不存在对所有人都是最优的惟一的投资组合选择策略。

• 生命周期的阶段是决定人们资产负债最优组合的理想构成的重要因素。

• 时间区间在投资组合选择中非常重要。要区分三种时间区间：计划区间、决策区间和交易区间。

• 在进行投资组合选择决策时，通常人们必须承担更大的风险才能获得更高的预期收益率。

• 有时，可以通过在某一类资产或不同资产之间的充分分散化，实现风险的减少，而预期收益率并未降低。

• 分散化能在多大程度上减少投资组合的风险，取决于组成投资组合的资产之间的相关性。在实践中，绝大多数资产都受到一些共同的经济因素的影响，彼此为正相关。通常，不降低预期收益率而通过对风险资产的多样化减少风险的能力是有限的。

• 尽管原则上有数以千计的资产可供选择，但实践中，人们总是在金融中介机构提供的几种最后产品中做选择，如银行账户、股票和债券共同基金以及不动产等。在设计和构造这些为客户提供的资产菜单时，中介机构利用了金融技术的最新成果。

▶ 快速问答及答案

快速问答 12.1　一个有稳定工作的年轻人和一个只能以投资收益作为惟一收人来源的退休老人，对他们各自而言最好的投资组合有什么区别？

答案：有稳定工作的年轻人可以预见，在较长时期内有工资收入，且工资随着通货膨胀率增长。对他而言，投资于股票的风险性较小，而同样的投资对需要在有生之年保证稳定收入的老人风险性较大。年轻人在某种程度上能够防备通货膨胀，老人则不行，他需要对价格风险进行保险。

快速问答 12.2　你是否有一个固定长度的决策区间？它是多长？

答案：各个学生的答案将有所不同。

快速问答 12.3　你是否认为风险承受度随着财富的增长而增长？为什么？

答案：较富裕者愿意承担更多的风险（比之较贫穷的人），这是因为他承担大额赌博和损失的能力较强，即使遭受损失，他可能仍很富裕。

快速问答 12.4　如果账户单位为瑞士法郎，决策区间为 1 周，无风险资产是什么？

答案：以瑞士法郎为单位的 1 周零息债券。

快速问答 12.5　在图 12—1 中找出投资 J 对应的点。可参考表 12—1 中投资组合的构成、预期收益率和标准差。如果你选择投资组合 J，10 万美元中应有多少投资于风险资产？

答案：在风险资产上投资 7.5 万美元，在无风险资产上投资 2.5 万美元。

快速问答 12.6　如果无风险利率变为每年 0.03，而风险资产的预期收益率为每年 0.10，图 12—1 中风险—收益直线的截距和斜率有何变化？

答案：y 轴截距降到 0.03，直线的斜率从 0.4 降到 0.35。

快速问答 12.7　投资者如何用风险资产 1 与无风险资产实现每年 0.105 的预期收益率？该投资组合的标准差为多少？将其与风险资产 2 的标准差进行比较。

答案：持有 56.25% 的风险资产，其余为无风险资产，以实现 0.105 的预期收益率。投资组合的标准差为 0.112 5，风险资产 2 的标准差为 0.15。

快速问答 12.8　如果相关系数为 0.1，含 60% 风险资产 1 和 40% 风险资产 2 的投资组合的平均收益和标准差各为多少？

答案：$E(r) = 0.6\times0.4+0.4\times0.08=0.116$

$$\sigma^2=(0.6)^2\times(0.2)^2+(0.4)^2\times(0.15)^2+2\times0.6\times0.4\times0.1\times0.2\times0.15$$
$$=0.019\,44$$
$$\sigma=0.139\,4$$

快速问答 12.9　假设投资者选择的投资组合位于图 12—5 中 F 与 T 之间的 3/4 处，换言之，该组合 75% 投资于切向组合，25% 投资于无风险资产。该投资组合的预期收益率和标准差为多少？如果投资者有 10 万美元，在三种资产上各投资多少？

答案：$E(r) = 0.121\,54\times0.75+0.06\times0.25=0.106\,2$

$$=0.75\times0.145\,95=0.109\,5$$

25% 投资于无风险资产，51.9%（0.75×69.2）投资于风险资产 1，23.1%（0.75×30.8）投资于风险资产 2。

▶ 复习题

1. 假设你的父亲已有58岁，就职于Ruffy Suffy玩具公司，过去15年来一直定期向公司储蓄计划存钱。在工资的6%以内，对你父亲存入储蓄计划的每1美元，Ruffy公司也存入0.5美元。加入储蓄计划的人可以在四种不同的投资选择间分配其存款：固定收入债券基金，投资于大公司的“混合”期权，不含对其他玩具公司投资的收入增长型相互基金，专一投资于Ruffy Stuffy玩具公司的股票的基金。感恩节假期之后，父亲发现你已就读于金融专业，决定把为你的教育而投资的钱取出一些。他让你看了他的储蓄计划的最新季度报表，你发现其现值的98%为第四种投资选择，即Ruffy股票。

假设你父亲是一个典型的风险厌恶者，并且准备5年后退休，当你问他为什么这样分配时，他回答说公司的股票一直表现很好，只是由于一个很久以前卖出的机构的问题引起了一点下滑。他还说，同他一起工作的很多朋友都是这样做的。你将向父亲建议如何调整计划分配？为什么？

如果考虑到父亲为Ruffy工作，同时98%的投资在Ruffy股票基金上，这将使他的风险增加、减少还是不变？为什么？

2. 参见表12—1。

a. 用计算证明表中（第四列）各投资组合（F，G，H，J，S）的预期收益率。

b. 计算证明表中第五列的标准差。

c. 假设你有100万美元用于投资。按表中所示将资金分配于五个投资组合，并计算每种投资组合的预期美元收入。

d. 具有相当强风险忍受能力的人最可能选择哪个投资组合？

3. 一家共同基金公司提供一份安全的货币市场基金，其当前利率为4.50%（0.045），同一公司还提供增长目标激进的资本基金，历史上，其预期收益率达到20%（0.20），标准差为0.25。

a. 推导风险—收益直线的方程。

b. 对投资者多承担的每一单位风险，有多少额外的预期收益？

c. 如果投资者希望获得15%（0.15）的预期收益率，应分配多少资金于货币市场基金？

4. 如果无风险资产和风险资产的风险—收益直线斜率为负，这意味着风险资产对无风险资产有何特点？

5. 假设你有机会购买AT&T和微软的股票。

a. 当两支股票的相关性为0，0.5，1，−1时，AT&T和微软的最小风险（方差）投资组合是什么？随着相关性从−1到0到0.5到+1，AT&T和微软之间的资金分配如何变化？为什么这样变化？

	AT&T	微软
均值	0.10	0.21
标准差	0.15	0.25

b. a中每一种最小方差投资组合的方差是多少?

c. 假设有一个目前收益率为4.5%(0.045)的货币市场基金，在各个相关系数下，投资组合中这两种证券的最优组合是什么?这些比例与最小方差投资组合的比例有何关系?

d. 每种最优投资组合的方差是多少?

e. 每种最优投资组合的预期收益是多少?

f. 当相关系数为0.5时，推导最优投资组合的风险—收益直线。如果你多承担一单位风险，预期可得到多少额外的预期收益率?

6. 用AT&T和微软的股价变动的相关系数为0.5时的最优投资组合，以及问题12.6中的部分结论，解答:

a. 100%投资于当前收益为4.5%的货币市场基金投资组合的预期收益率和标准差。这一点在风险—收益直线上位于何处?

b. 90%投资于当前收益为4.5%的货币市场基金投资组合，10%投资于AT&T和微软股票组合的投资组合的预期收益率和标准差。

c. 25%投资于当前收益为4.5%的货币市场基金投资组合，75%投资于AT&T和微软股票组合的投资组合的预期收益率和标准差。

d. 0%投资于当前收益为4.5%的货币市场基金投资组合，100%投资于AT&T和微软股票组合的投资组合的预期收益率和标准差。该点的位置在何处?

7. 同样用相关系数为0.5时AT&T和微软股票的最优投资组合。用1万美元，确定以下投资组合在无风险资产、AT&T股票和微软股票的分配数额:

a. 75%投资于货币市场基金，25%投资于AT&T和微软的股票投资组合。该组合的预期收益率为多少?

b. 2%投资于货币市场基金，75%投资于AT&T和微软的股票投资组合。该组合的预期收益率为多少?

c. 不投资于货币市场基金，100%投资于AT&T和微软的股票投资组合。该组合的预期收益率为多少?

8. 从风险—收益直线与风险资产的风险—收益曲线的切点沿直线向右移动，这是一个什么样的策略?哪一类的投资者最可能采取这种策略?为什么?

9. 利用A，B两支股票的收益率的预期和可能的经济形势，确定A，B股票价格变动的相关性。股票A与股票B的标准差各为0.065和0.139 2。

在计算之前，观察这些数据，预测一下相关系数会接近 +1 还是 −1。

经济形势	概率	股票 A：收益率	股票 B：收益率
中度衰退	0.05	−0.02	−0.20
轻度衰退	0.15	−0.01	−0.10
增长 2%	0.60	0.15	0.15
增长 3%	0.20	0.15	0.30

10. 分析对以下问题"专家"作出的回答：

a. 问题：我的投资中大约 1/3 在股票上，其余投资于货币市场。对另外的 1/3，你是否有更安全的投资建议？我希望保留 1/3 以备不时之需。

专家的回答：你可以试试 1 年期或两年期国债。收益率会稍高一些，并且没有风险。

b. 问题：如果从今天开始，你打算如何投资？

专家的回答：这取决于你的年龄和近期目标。如果你很年轻，比方在 40 岁以下，不需要用投资来购买房产或支付大学学费。我将放在股票基金中。即使市场恶化，你也有时间恢复。毕竟，没有什么原因能使股票在 10 年以上的时间内保持低迷。但是，如果你很快就需要大笔现金，为了买房，或者是为退休做准备，那你需要更安全的投资。

公式总结

投资组合的预期收益率 $E(r)$ 等于：

$$
\begin{aligned}
E(r) &= wE(r_s) + (1-w)r_f \\
&= r_f + w[E(r_s) - r_f]
\end{aligned}
$$

其中，w 为组合中投资于风险资产的比例；$E(r_s)$为风险资产的预期收益率；r_f 为无风险利率。投资组合的标准差等于：

$$\sigma = \sigma_s w$$

其中，σ_s 为风险资产的标准差。

风险与预期收益的关系式为：

$$
\begin{aligned}
E(r) &= r_f + w[E(r_s) - r_f] \\
&= r_f + \frac{[E(r_s) - r_f]}{\sigma_s}\sigma
\end{aligned}
$$

两种风险资产的投资组合的方差公式为：

$$\sigma^2 = w^2\sigma_1{}^2 + (1-w)^2\sigma_2^2 + 2w(1-w)\rho\sigma_1\sigma_2$$

求两种风险资产的最优组合的比例的公式为：

$$w_1=\frac{[E(r_1)-r_f]\sigma_2^2-[E(r_2)-r_f]\rho\sigma_1\sigma_2}{[E(r_1)-r_f]\sigma_2^2+[E(r_2)-r_f]\sigma_1^2-[E(r_1)-r_f+E(r_2)-r_f]\rho\sigma_1\sigma_2}$$

$$w_2=1-w_1$$

附录：时间多样化的谬误

有一种广泛的却是错误的认识：股票在长期内比短期内的风险小。基于这种认识，一般可以导出，如果你计划持有较长时间，就应该多投资于股票。

为了说服那些心存怀疑的人，有两个命题被用来说明所谓的时间多样化效应是存在的：

- 投资者持有的时间越长，股票年收益率的标准差越小。
- 投资者持有的时间越长，股票收益率低于相应的无风险债券利率的概率越小。

尽管这两个命题是正确的，却不足以支持股票在长期内比短期风险小的结论，同样不能证明如果你计划持有较长期间就应当多投资于股票的推断。我们现在解释其中的原因。

第一，随着持有时间的增加，股票投资的年收益率将随之下降，这一事实只是用年收益率来表示投资业绩的一种巧合。这种情况本身并不存在天然的多样化。你关心的是持有到期时的财富价值，那时的标准差并没有下降。例如，比较一下将所有资金投资于 1 年及 25 年股票和无风险债券的结果。尽管 25 年间年收益率的标准差大约是 1 年标准差的 1/5，但是 25 年持有到期后，你的最终财富的标准差将是 1 年标准差的 5 倍。

第二，确实是持有期越长，缺口的概率越低，这里的缺口是指股票投资组合的收益率低于同一时期内无风险利率的的数额。然而，这个缺口风险不仅取决于其发生的概率，还取决于其严重性。如果我们同时考虑缺口的严重性与发生概率，随着持有期的增加，风险并没有下降。例如，以对股票投资组合的缺口进行保险的价格来衡量风险，随着持有期的延长，它实际上是增加的。[7]

【注释】

[1] 一些人不仅为自己的一生计划，还要为后代打算。对于他们，计划区间会非常长，可能是无限的。

[2] 在第 10 章中我们用风险厌恶一词，而不是风险承受度。这两者是相互对应的：风险承受度越高，风险厌恶程度越低。

[3] 预期收益率和标准差的公式在第 10 章中已有说明。本章我们用小数而不是百分数表示收益率。

[4] 使投资组合方差最小的风险资产 1 的投资比例公式为：$w_{min} = \frac{\sigma_2^2 - \rho\sigma_1\sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\rho\sigma_1\sigma_2}$

[5] 图 12—6 是用本书提供的软件生成的。

[6] 参见 R.C.Merton：《连续时间金融》，第 4 章～第 6 章，14、15、21 页，Blackwell，1992。

[7] 如第 11 章所述，这样的保险合同相当于对股票期末价值的卖出期权。在第 15 章中，我们证明这个卖出期权的价格将随着持有期的延长而增加。



金融学译丛 · 金融学 金融学译丛 · 金融学 金融学译丛 · 金融学 金融学译丛 · 金融学

第5篇

资产定价



第 13 章　资本资产定价模型

资本资产定价模型（CAPM）是关于风险资产在市场中的均衡价格的理论。它立足于第 12 章中的投资组合选择理论，基于资产价格的调整使供求相等的假设，推导出风险资产预期收益率必然存在的数量关系。

由于以下两个原因，CAPM 非常重要。首先，它为一种广泛采用的消极投资法——指数法提供了理论证明。指数法是指按照一个主要的市场指数——如标准普尔 500 种指数或摩根·斯坦利国际股票指数——中相同的证券相对比例，持有多样化投资组合。现在，养老基金、共同基金和其他机构在全球数十亿的投资，都是按指数法进行消极管理的。指数法提供了一个简单可行的基准，可用来衡量积极投资管理策略的业绩表现。其次，CAPM 给出了各种金融应用中使用的预期收益率的估计方法。例如，第 9 章中指出，在股票的现金流折现估价模型中要使用风险调整预期收益率。第 16 章说明了公司经理如何运用这些模型作出财务决策。CAPM 还用来在规范化管理或以成本加成为基础的公司中建立“合理”的资本投资收益率。

§1 资本资产定价模型概述

资本资产定价模型是基于第12章的投资组合选择理论的均衡理论。CAPM是在60年代初期发展起来的。[1]它是从以下问题导出的：如果人们对预期收益率和风险的预测相同，并且都根据有效分散化的原则选择最优投资组合，达到均衡状态时，证券的风险溢价是多少。

CAPM的基本思想是达到均衡时人们承担风险的市场报酬。由于人们通常表现出风险厌恶的行为趋向，因此，所有风险资产的风险溢价总量必然为正，以引导人们自愿持有经济中存在的所有风险资产。

但是，市场并不因为人们持有无效投资组合——即承担了本可以通过最优多样化消除的风险——而提供报酬。所以，任何一个证券的风险溢价不是与证券的"独立"风险相关，而是与它对有效多样化投资组合的风险贡献有关。

第12章说明了每一个有效投资组合都可以通过组合两种特定的资产构成：无风险资产与风险资产的最优组合（即切向投资组合）。为了推导CAPM，我们需要两个假设条件：

假设1：投资者对于预期收益率、标准差和风险资产相关性的预测一致，因此，他们以最优的方式按同样的相对比例持有风险资产。

假设2：投资者的行为通常遵循最优化原则，在均衡状态下，证券价格的调整使得当投资者持有最优投资组合时，每种证券的总需求等于其供给。

根据这两个假设，每位投资者所持风险资产的相对比例都是一样的，因此，使资产市场出清的惟一方法就是：风险资产的最优相对比例是它们的市场价格的比例。按市场价格的同比例持有所有资产的投资组合，称为**市场投资组合**。市场投资组合的构成反映了按当前市场价格估值的现有资产的供给。

让我们进一步澄清市场投资组合的含义。对于市场投资组合，分配于证券i的比例等于第i种证券发行在外的市场价格占所有发行在外的资产的市场价格的比例。为简化起见，假设只有三种资产：GM股票、丰田股票和无风险资产。按当前价格，每支股票的总市值各为GM 660亿美元、丰田220亿美元、无风险资产120亿美元。所有资产的总市值为1 000亿美元。因此，市场投资组合的构成是：66%GM股票、22%丰田股票、12%无风险资产。

CAPM说明，在均衡状态下，任何投资者所持风险资产的相对比例等于市场投资组合的比例。根据人们对风险的厌恶程度不同，投资者持有不同比例的无风险资产和风险资产。但是，风险资产的相对持有比例对所有投资者而言都是相同的。因此，在我们简化的例子中，所有投资者将按3:1（即66:22）的比例持有GM和丰田的股票。或者说，任何投资者的投资组合中风

险资产部分的构成都将是75%GM股票和25%丰田股票。

以两个投资者为例，每人有10万美元用于投资。投资者1的风险厌恶程度与所有投资者的平均程度相当，按市场投资组合同比例持有每种资产：6.6万美元GM股票、2.2万美元丰田股票、1.2万美元无风险资产。投资者2比平均程度更厌恶风险，他选择投资2.4万美元（是投资者1的2倍）于无风险资产，7.6万美元于风险资产。投资者2对GM股票的投资为5.7万美元（0.75×7.6），而对丰田股票的投资是1.9万美元（0.25×7.6）。两位投资者所持GM股票都是丰田股票的3倍。

CAPM的基本观点还可以用图13—1说明，该图描绘了每一个投资者所面对的风险—收益直线。由于切向投资组合即风险资产的最优组合与市场投资组合中风险资产的相对比例是一致的，所以市场投资组合位于风险—收益直线上的某点。在CAPM中，这条线称为**资本市场线**（CML）。在图13—1中，点M表示市场投资组合，点F是无风险资产，CML就是连结这两点的直线。

CAPM表明，在均衡状态，CML表示了对所有投资者而言最好的风险—收益组合。尽管每个人都希望尽力达到高于CML的点，而竞争的力量将推动资产价格变动，使每人都达到直线上的某点。

CML的公式为：

$$E(r)=r_f+\frac{E(r_M)-r_f}{\sigma_M}\sigma \qquad (13.1)$$

因此，CML的斜率是：市场投资组合的风险溢价除以其标准差。

$$\text{CML的斜率}=\frac{E(r_M)-r_f}{\sigma_M}$$

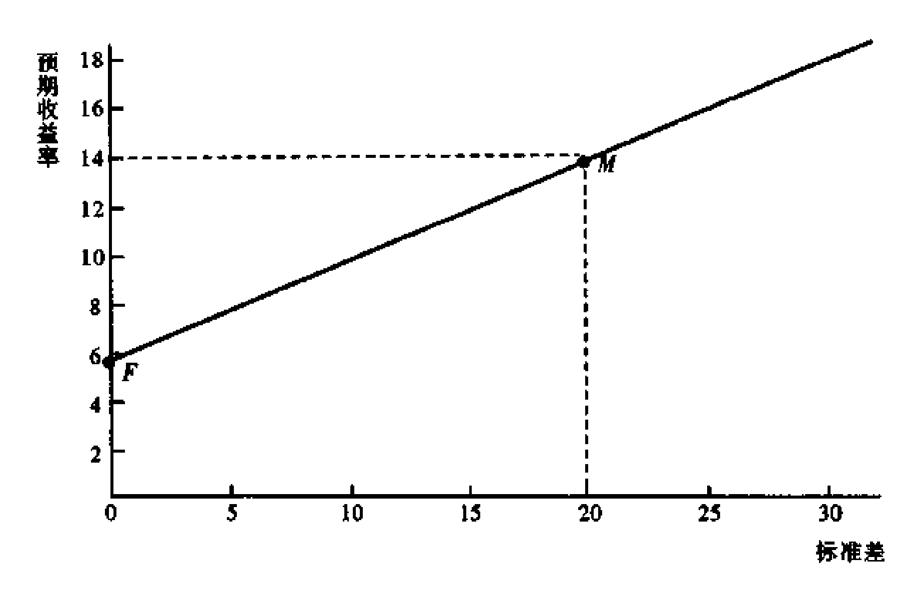


图13—1　资本市场线

注：CML由以下公式给出：

$$E(r) = r_f + \frac{E(r_M) - r_f}{\sigma_M}\sigma$$
$$= 0.06 + 0.40\sigma$$

CAPM意味着，大多数投资者采取的消极投资法，是将无风险资产与某一指数基金组合，该指数基金中风险资产的比例与市场投资组合相同，其效果等同于积极地研究证券并试图“战胜”市场。那些特别睿智而能干的投资者确实能通过努力获取收益，但是从一段时期看，他们之间的竞争减少了收益，甚至会低于诱导他们从事工作的最低必要水平。其余的人仅仅通过消极的投资就可以从他们的工作中获益。

CAPM的另一个应用是，任一个别证券的风险溢价只与它对市场投资组合的风险贡献度成比例。风险溢价不是取决于该证券的独立风险。根据CAPM，在均衡状态，投资者只有通过承担市场风险才能得到更高的预期收益率。这是他们为达到希望的预期收益率不可减少或必要的风险。

这里的逻辑关系是，因为所有有效的风险—收益组合可以简单地将市场投资组合与无风险资产进行组合而获得，达到有效投资组合后，投资者需要承担的惟一风险就是市场风险。因此，市场并不因投资者承担任何非市场风险而提供报酬。

市场对投资者选择非有效投资组合不给予报酬。

CAPM的含义有时可以用一句话强调：只有与市场相关的证券风险才是“重要的”。

§2 市场投资组合风险溢价的决定因素

根据CAPM，市场投资组合风险溢价的大小是由投资者对风险厌恶的总体程度和市场收益的波动性决定的。为引导投资者接受市场投资组合的风险，必须向他们提供超过无风险利率的预期收益率。人群风险厌恶的平均程度越高，所需的风险溢价就越高。

在CAPM中，市场投资组合的均衡风险溢价等于市场投资组合的方差乘以财富持有者风险厌恶程度的加权平均数（A）：

$$E(r_M) - r_f = A\sigma_M^2 \qquad (13.2)$$

A应当视为经济中风险厌恶程度的一个指数。

假设市场投资组合的标准差是0.20，风险厌恶的平均程度是2，则市场投资组合的风险溢价就是0.08：

$$E(r_M) - r_f = 2 \times 0.2^2 = 2 \times 0.04 = 0.08$$

根据CAPM，市场风险溢价会随着时间的变化而变化，这是因为市场的方差在变化，风险厌恶的程度也在变化，或两者兼而有之。

注意，CAPM解释了无风险利率与市场投资组合预期收益率之间的差别，而不是它们的绝对水平。正如第4章所讨论的，市场投资组合的均衡预期收益率的绝对水平，是由股本的预期生产率和家庭不同阶段对消费的偏好决定的。

给定市场预期收益率的特定值，CAPM可用于确定无风险利率。例如，如果市场投资组合的预期收益率为每年0.14，则CAPM意味着无风险利率为每年0.06。

将这些值代入方程13.1，CML由以下公式给出：

$$E(r) = r_f + \frac{E(r_M) - r_f}{\sigma_M}\sigma$$
$$= 0.06 + 0.40\sigma$$

其中斜率（即市场的收益—风险比例）为0.40。

§3 单个证券的 β 值和风险溢价

根据定义，均衡的资产价格和预期收益率能使明智的投资者愿意持有最优投资组合中的资产。依据投资者承担的风险必须以预期收益率作为补偿这一思想，我们将证券的风险定义为其均衡预期收益率的大小。即如果在均衡状态，A证券的预期收益率高于B证券的预期收益率，则A证券的风险大于B证券的风险。观察图13—1中的CML，在最优（有效）投资组合中，收益的标准差越大，均衡的预期收益率 $E(r)$ 越大，风险也越大。因此，有效投资组合的风险用 σ 衡量。而在CAPM中，收益率的标准差通常并不能衡量证券的风险。通常，用于衡量单个证券风险的是它的 β 值。从技术上讲，β 值描述了证券收益率对市场投资组合收益率的标准差的边际贡献。证券j的 β 值公式为：

$$\beta_j = \frac{\sigma_{jM}}{\sigma_M^2}$$

其中，σ_{jM} 为证券j的收益率与市场投资组合收益率的协方差。[2]

根据CAPM，在均衡状态，任何资产的风险溢价等于其 β 值乘以市场投资组合的风险溢价。表示这一关系的方程式为：

$$E(r_j) - r_f = \beta_j[E(r_M) - r_f] \tag{13.3}$$

这称为**证券市场线**（SML）关系式，用图13—2表示。注意，在图13—2中，横轴是证券的 β 值，纵轴是证券的预期收益率。SML的斜率是市场投资组合的风险溢价。在我们的例子中，因为市场风险溢价是0.8或每年8%，SML关系式为：

$$E(r_j) - r_f = 0.08\beta_j$$

β值还提供了一个衡量证券的实际收益率对市场投资组合的实际收益率的敏感度的比例指标。即如果市场投资组合的实际收益率比预期收益率大（小）$Y\%$，则证券 j 的实际收益率将比预期收益率大（小）$\beta_j \times Y\%$。因此，β值高（大于1）的证券被称为"激进型"的，这是因为它们的收益率趋向于放大整体市场投资组合的收益率，在顺市时上扬更多，而在逆市时下跌得也更多。β值低（小于1）的证券被称为"防卫型"的。根据定义，市场投资组合的β值为1，而β值为1的证券则称为具有"平均风险"。

如果任一证券的预期收益率和β值的组合不在 SML 上，它将与 CAPM 相矛盾。举一个特殊的例子，设想有一个证券的预期收益率/β值的组合，用图 13—2 的 J 点表示。由于它位于 SML 之下，预期收益率太低，以至于不能支持均衡状态（我们也可以说其市场价格太高）。

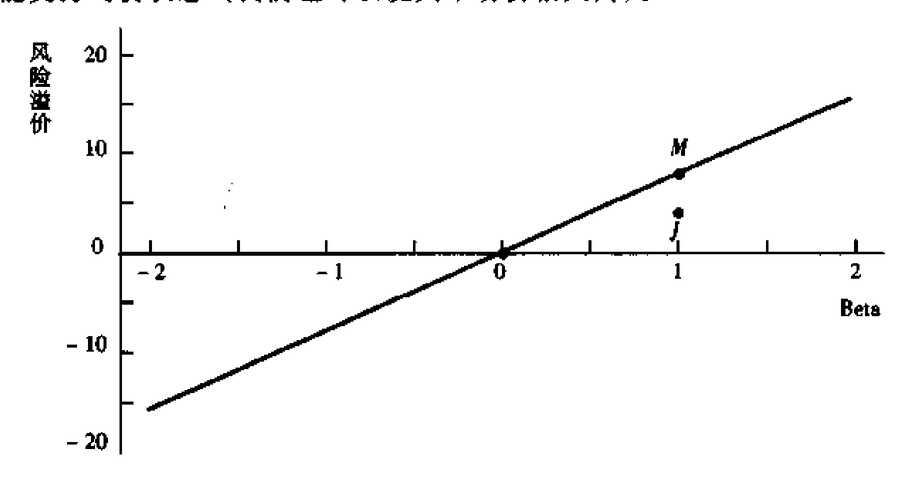


图 13—2 证券市场线

注：如果所有证券（不只是有效投资组合）都根据 CAPM 正确地定价，那么它们都在 SML 上。

存在这种情形是与 CAPM 相矛盾的，因为这意味着市场未达到均衡，或者投资者对收益率的分布持有异议，或者投资者的行为不是均值—方差最优化方式。在 CAPM 的假设下，投资者可以少投资于证券 J，多投资于其他证券，从而改进他们的投资组合。因此，存在证券 J 的过剩供给和对其他证券的过剩需求。

CML 上任一投资组合（即由市场投资组合与无风险资产组合而成的任何投资组合）的β值等于该组合投资于市场投资组合的比例。例如，0.75 投资于市场投资组合，0.25 投资于无风险资产的投资组合的β值为 0.75。

§4 在投资组合选择中运用 CAPM

正如我们在第 3 节中看到的，CAPM 意味着风险资产的市场投资组合是

一个有效投资组合。这就是说，投资者只要简单地遵循消极投资选择策略，将市场指数基金与无风险资产相结合，其效果与采用积极策略试图战胜市场是一样的。

无论 CAPM 是否适用于现实世界资产的价格，它仍然为简单的消极投资策略提供了依据：

• 按市场投资组合的比例分散持有多种风险资产；
• 将该组合与无风险资产再组合，以获得所希望的风险—收益组合。

同样的消极策略可用作风险调整基准，以衡量积极投资选择策略的业绩表现。

让我们举例说明。假设你有 100 万美元用于投资。你正在考虑如何将其分配于股票和债券两类风险资产和无风险资产。你知道在经济整体中，这三类资产的相对净供给为 60%股票、40%债券、0%无风险资产。这就是市场投资组合的构成。

如果你的风险厌恶程度为平均水平，那么你将投资 60 万美元于股票，40 万美元于债券，不投资于无风险资产。如果你的风险厌恶程度比平均水平高，你将用 100 万美元的一部分投资于无风险资产，其余投资于股票和债券。不管你投资多少于股票和债券，都将按 60%股票、40%债券的比例分配资金。

如何以风险调整为基础评价投资经理的业绩，CAPM 依据 CML 提出了一个简单的基准。它将所管理投资组合赚取的收益率同市场投资组合与无风险资产简单组合可获得的收益率进行比较，其中市场投资组合与无风险资产的组合比例使其与所管理投资组合的波动性相当。

这种方法需要计算所管理投资组合在过去一段时期内——例如过去 10 年——的波动性，再计算出波动性相同的市场投资组合与无风险资产组合的平均收益率，然后再将所管理投资组合的平均收益率与该基准投资组合的平均收益率进行比较。

在实践中，实际用于衡量投资经理业绩的是充分分散化的股票投资组合，而不是真正的所有风险资产的市场投资组合。实践证明，这个简单的基准投资策略是难于超越的。对由专业人员管理的共同基金的长期研究发现，这个简单的投资策略比基金的业绩高大约 2/3。结果，越来越多的家庭和养老基金采取了用作业绩基准的消极投资策略。这类策略被称为指数法，因为用作市场投资组合近似物的投资组合通常与标准普尔 500 种股票等著名的股市指数有着同样的比重。

无论 CAPM 是否是一个有效的理论，指数法都是一种有吸引力的投资策略，这至少是基于以下两个原因：首先，从经验看，历史上它比大多数积极管理的投资组合业绩更优良；其次，它比积极的投资策略成本低，因为它不需要耗费成本进行研究以发现错误定价的证券，而且交易成本也会减少很多。

如上所述，CML 为衡量投资者全部资产组合的业绩提供了一个方便但

有争论的基准。然而，家庭和养老基金常常雇用几个不同的投资经理，每人只负责管理全部组合的一部分。为了衡量这些经理的业绩，CAPM 建议采用另一个基准——SML。

在第 3 节中已经看到，CAPM 指出，每一个证券的风险溢价等于其 β 值乘以市场投资组合的风险溢价。证券或证券组合的平均收益率与其 SML 关系式的差值称为 α。

如果投资经理经常获得一个正的 α，即使所管理的投资组合作为一项独立的投资未超过 CML，也可以判断他的业绩是优良的。

为理解这一问题，可以研究投资者如何将 α 为正的基金与市场投资组合和无风险资产再组合，构造一个总的组合，其业绩超出了 CML。以下举例说明。

假设无风险利率为每年 6%，市场投资组合的风险溢价为每年 8%，市场投资组合的标准差为每年 20%。假设 Alpha 基金是一个有管理的相互基金，其 β 值为 0.5，α 为每年 1%，标准差 15%。

图 13—3 和图 13—4 描述了 Alpha 基金与 SML，CML 的关系。在两图中，点 Alpha 表示 Alpha 基金。在图 13—3 中，Alpha 在 SML 上方。Alpha 基金的 α 是点 Alpha 与 SML 之间的垂直距离。

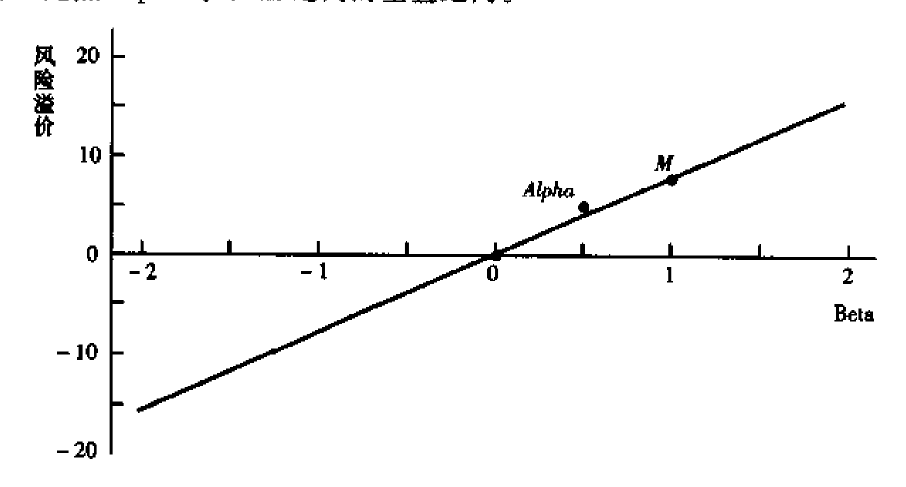


图 13—3 Alpha 基金和证券市场线

注：SML 的斜率为每年 8%，Alpha 基金是有管理的相互基金，β 为 0.5，α 为每年 1%。

在图 13—4 中，Alpha 位于 CML 下方，因此是非有效的。任何投资者都不会持有 Alpha 基金作为总的投资组合，因为他们可以通过市场投资组合与无风险资产的再组合达到更低的风险或者更高的预期收益率。然而，将 Alpha 基金与市场投资组合按特定的最优比例组合后，投资者可以达到位于 CML 之上的点。

图 13—4 中的点 Q 对应于 Alpha 基金与市场投资组合的最优组合。将该组合与无风险资产组合，投资者可以达到 CML 上方连结 F，Q 的直线上任一点的风险—收益组合。因此，如果你能找到一个 α 为正的投资经理，你就能战胜市场（指数化投资策略）。

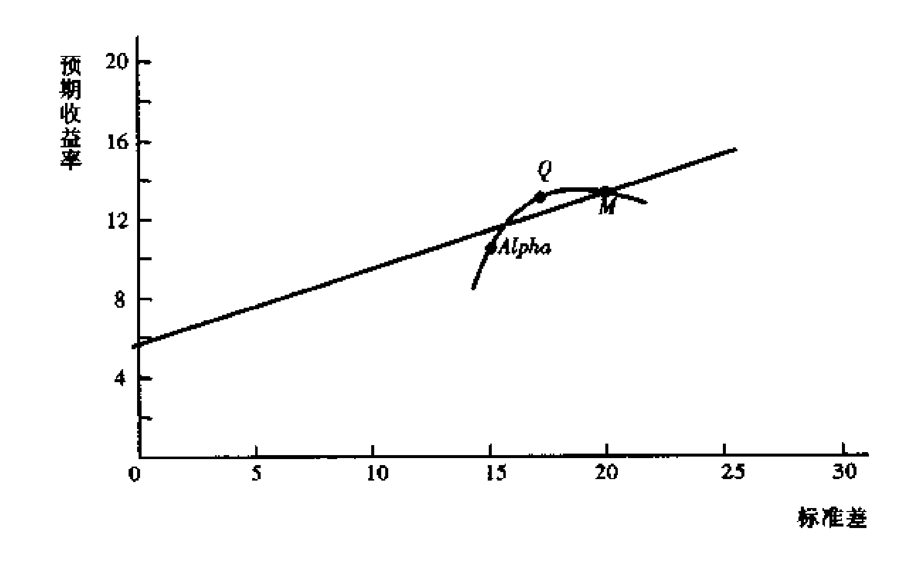


图 13—4　Alpha 基金与资本市场线

注：无风险利率为每年 6%，市场投资组合的风险溢价为每年 8%，市场投资组合的标准差为每年 20%。CML 的斜率为 0.4。Alpha 基金是有管理的相互基金，预期收益率为每年 11%，σ 为 15%。

§5　估价与确定收益率

由 CAPM 导出的风险溢价除了运用于投资组合选择外，还运用于现金流折现（DCF）估价模型和公司资金预算决策。它还用于为受管制的公司和以成本加成为基础的公司确定投资的"合理"收益率。在本节中，我们举一些简单的例子说明这些运用。

现金流折现估价模型

第 7 章指出，一些广泛采用的评估公司股票价值的方法，将股票的价格视为所有未来预期股息按市场资本收益率折现的现值。

$$P_0 \frac{D_1}{(1+k)} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \cdots = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t}$$

其中，D_t 是 t 时段每股的预期股息；k 是风险调整贴现率，它是投资者投资于该股票必须获得的预期收益率。在运用该公式时，分析家常常运用 CAPM 来计算 k。

例如，预期 Steadygrowth 公司的每股股息将以每年 10% 的速度稳定增长。未来股息的预期流量为（单位：美元）：

D_1	D_2	D_3	…
5	5.50	6.05	…

如第 9 章所述，以固定增长率 g 增长的永久股息的现值为：

$$P_0=\frac{D_1}{k-g}$$

用 Steadgrowth 公司的数据，股票的价格等于

$$P_0=\frac{5}{k-0.10}$$

寻找 k 的一种方法是估计 Steadygrowth 的 β 值，进而从 SML 关系式中推导 Steadygrowth 的风险溢价。

$$k_{\text{steady}}=r_f+\beta_{\text{steady}}[E(r_M)-r_f]$$

假设无风险利率为 0.03，$\beta_{\text{steady}}=1.5$，市场投资组合的风险溢价为 0.08，则 $k=0.15$/年。代入持续增长率 DDM，Steadygrowth 股票的估计价值为：

$$P_0=\frac{5}{k-0.10}=\frac{5}{0.15-0.10}=100\text{（美元）}$$

资金的成本

在第 16 章中我们将看到，公司财务经理需要了解公司的资金成本以作出投资（资金预算）的决策，公司的资金成本是股权资本和债务的加权平均成本。从业人员常常运用一种以 CAPM 为基础的方法估计股权资金的成本，此法类似于在 Steadygrowth 公司的例子中演示的方法。

例如，假设你是 ABC 公司的财务经理，你要计算公司的股权资金的成本。你计算了 ABC 股票的 β 值，得到该值为 1.1。当前的无风险利率为每年 0.06，你假设市场风险溢价为每年 0.08。根据 SML，ABC 股票的均衡预期收益率是：

$$\begin{aligned}E(r_{\text{ABC}})&=r_f+\beta_{\text{ABC}}[E(r_M)-r_f]\\&=0.06+1.1\times0.08=0.148\end{aligned}$$

因此，ABC 股权资金的成本为每年 0.148。

管制和成本加成定价法

监管人员运用 CAPM 为公用事业的投资或受到价格管制的公司确定“合理”的收益率。例如，管理电力公司的委员会可能要确定公司向客户收取的电力价格。委员会可以计算生产电力的成本——其中包括资金的成本——以确定价格。

当双方基于生产成本进行价格谈判时，常常需要确定合理的资金成本，比如为政府开发或生产军用设备的非竞争性（秘密）合约。

计算资金成本时，管理委员会必须就资金提供者投资于电力事业所承担的风险给予补偿。因为投资者能够将投资组合分散化，管理者需要提供补偿的惟一风险就是用 β 衡量的市场风险。

§6 CAPM 的修正与替代模型

70 年代早期，在使用美国普通股的历史收益率证明证券市场线的经验有效性时，研究人员发现，证券市场线和数据不完全吻合，不能充分解释资产预期收益率的结构。此后，这方面的研究从未间断，这些研究使用世界各种不同资产市场的数据，提出并验证了各种扩展的 CAPM 和替代模型。现已形成共识，CAPM 最初的简单形式需要加以修正。[3]

对于 CAPM 的明显偏离有三类可能的解释。其一，CAPM 确实成立，但是验证时采用的“市场”投资组合不能完全、恰当地代表真实的市场投资组合。其二，CAPM 未考虑到市场的不完善，例如借入资金的成本与限制，对卖空的限制与成本，对不同资产的不同税收政策，以及人力资本等不可交易的重要资产。这些因素有可能随着技术、机构组成和法规等的变化而变化。其三，CAPM 模型的假设条件需要加入更多的现实性，同时保留其基本的方法。这意味着保留 CAPM 的基本假设，即投资者（或代理人）遵循最优资产组合选择的原则，加入一些复杂的因素，推导均衡状态下的最优行为。多因素跨时期的资本资产定价模型（ICAPM）就是这样一个模型。在这个动态的模型中，证券的均衡风险溢价来自于多种风险，不仅表现为对市场投资组合收益率的敏感度 β，还表现为对利率变动、资产预期收益率变动、消费商品价格变动等系统风险的敏感度。在这里，证券除了在市场投资组合中有一席之地外，还有着更广泛的作用。

另一条研究线索是开发替代的理论。最主要的是套利定价理论（APT）。根据 APT，即使投资者行为不遵循均值—方差最优化，也存在着类似于证券市场线的关系式。如果有足够的不同证券将市场风险之外的所有风险“分散”掉，APT 阐明了当不存在任何套利机会时，预期收益率与 β 的关系式

是存在的。尽管在这些模型中，资产风险的特定结构不同于 CAPM，但是 CAPM 的基本观点——风险溢价与影响大多数人的广泛的系统性风险因素相关——仍然成立。

小　结

CAPM 有三个主要的应用：

• 在均衡状态下，每个人所持有的风险资产的相对比例与市场投资组合是相同的。

• 市场投资组合的风险溢价的大小是由投资者的风险厌恶程度和收益率的波动性决定的。

• 任何资产的风险溢价等于其 β 值乘以市场投资组合的风险溢价。

无论 CAPM 是否严格成立，它为非常简单的消极投资策略提供了理论依据：

• 根据市场投资组合的比例分散持有风险资产；

• 将该组合与无风险资产组合以获得所希望的风险—收益组合。

CAPM 主要以两种方式运用于投资组合的管理：

• 在资产分配和选择证券时，确定一个合乎逻辑的、方便的起点；

• 为以风险调整为基础评价投资管理能力确定了基准。

在公司财务中，CAPM 用来在公司的估值模型和资金预算决策中确定恰当的风险调整折现率。CAPM 还用于确定管制公司和成本加成定价中投资组合的“合理”收益率。

如今已经没有金融专家认为 CAPM 的简单形式是一个可充分解释或预测风险资产的风险溢价的精确模型了。然而，对该模型的修正仍然是金融理论与实践中的一个核心问题。

在不存在套利机会的条件下，APT 推导出了预期收益率—β 关系式；CAPM 要求投资者行为是均值—方差最优化的。APT 和 CAPM 并不相互排斥，而是互为补充的。

快速问答及答案

快速问答 13.1　投资者 3 有一个 10 万美元的投资组合，均未投资于无风险资产。该组合中有多少投资于 GM 股票？多少投资于丰田股票？

答案：7.5 万美元投资于 GM 股票，2.5 万美元投资于丰田股票。

快速问答 13.2　根据 CAPM，投资者构造最优投资组合的简单方法是什么？

答案：根据 CAPM，投资者构造最优投资组合的简单方法是将市场投资组合与无风险资产相组合。

快速问答 13.3　如果风险厌恶的平均程度从 2 提高到 3，CML 的斜率为多少？

答案：如果风险厌恶程度从 2 提高到 3，市场投资组合的风险溢价将从 0.08 提高到 0.12，CML 的斜率将从 0.4 提高到 0.6。

快速问答 13.4　假设你正考察一支 β 值为 0.5 的股票。根据 CAPM，它的预期收益率为多少？在 CML 与 SML 中，该股票的位置在哪里？

答案：β 为 0.5 的股票的预期风险溢价是市场投资组合风险溢价的一半。如果市场风险溢价为 0.08，股票预期收益率就是无风险利率加上 0.04。股票在 SML 上位于纵轴与点 M 的中间。对应于其纵坐标的是预期收益率 $r_f+0.04$，股票可能位于 CML 的上方或下方。

快速问答 13.5　如果 CAPM 经验上是精确的，所有投资组合的 α 是多少？

答案：根据 CAPM，所有投资组合的 α 都为零。

快速问答 13.6　如果 Steadygrowth 股票 β 为 2 而不是 1.5，它的估计价值为多少？

答案：如果 Steadygrowth 的 β 为 2，则 $k=0.19$，$P_0=5/(0.19-0.10)=55.56$(美元/股)

▶ 复习题

1. 市场投资组合的构成。

Flatland 的资本市场有四种证券进行交易：股票 X，Y，Z 和无风险政府证券。以当前的美元价格估算，这些资产的总市值各为 240 亿美元、360 亿美元、240 亿美元和 160 亿美元。

a. 确定市场投资组合中每种资产的相对比例。

b. 如果某交易商有一个 10 万美元的投资组合，其中 4 万美元为无风险资产，1.5 万美元 X、1.2 万美元 Y、3.3 万美元 Z。另一个投资者持有 20 万美元的投资组合，其中 2 万美元投资于无风险证券，确定第二位投资者持有的三种无风险资产。

2. CAPM 的运用。

无风险利率为每年 0.06，市场投资组合的预期收益率为每年 0.15。

a. 根据 CAPM，投资者获得每年 0.10 的预期收益率的有效方式是怎样的？

b. 如果市场投资组合收益率的标准差为 0.20，该投资组合的标准差为

多少？

c. 画出 CML，在图中指出该投资组合的位置。

d. 画出 SML，在图中指出该投资组合的位置。

e. 某股票下年的每股股息为 5 美元，预期股息增长率为每年 4%，β 为 0.8，估计该股票的价值。如果市场价格低于你所估计的价值（即如果它的价值被低估了），它的平均收益率怎样？

3. 如果 CAPM 有效，以下哪种情形是有效的？并作出解释。以下每种情形独立考虑：

a.

投资组合	预期收益率	β
A	0.20	1.4
B	0.25	1.2

b.

投资组合	预期收益率	标准差
A	0.30	0.35
B	0.40	0.25

c.

投资组合	预期收益率	标准差
无风险	0.10	0
市场	0.18	0.24
A	0.16	0.12

d.

投资组合	预期收益率	标准差
无风险	0.10	0
市场	0.18	0.24
A	0.20	0.22

4. 如果当前国库券的利率为4%，同期市场投资组合的预期收益率为12%，确定市场的风险溢价。如果市场收益率的标准差为0.20，资本市场线的方程式是什么？

5. 确定市场风险溢价。

在一个经济体中，某时期的市场投资组合的预期收益率为0.05，同一时期市场投资组合收益率的标准差为0.25，交易商对风险的平均厌恶程度为3。如果政府想发行同样时期的无风险零息债券，每份债券的面值为10万美元，政府预期每份债券可卖多少钱？

6. Norma Swanson 将财富的40%投资于 MGM 股票，60%投资于 Industrial Light and Magic 股票。Norma 相信这些股票的收益率的相关性为0.06，各自的均值和标准差为：

	MGM	ILM
预期收益率	10%	15%
标准差	15%	25%

a. 确定 Norma 的投资组合收益率的预期值和标准差。

b. Norma 这样的厌恶风险的投资者会选择一个完全由 MGM 股票构成的投资组合吗？只含 ILM 的呢？为什么？

7. 某投资组合的预期收益率为20%。经济体中无风险利率为8%，市场投资组合的预期收益率为13%，标准差为0.25。假设该投资组合是有效的，确定：

a. 它的 β 值。

b. 它的收益率的标准差。

c. 它与市场收益率的相关性。

8. CAPM 在公司财务中的应用。

铃木汽车公司考虑发行股票，为生产一种新型运动汽车 Seppuku 融资。市场投资组合的年收益率预期为15%，当前的无风险利率为5%。分析家进一步确认，Seppuku 项目的预期收益率将为每年20%。β 值最大为多少时，铃木公司将发行股票？

9. Roobel and Associates 是一家精于俄罗斯金融市场研究的分析公司，它预测1年以后 Yablonsky 玩具公司的股票价值将达到每股1 000卢布。如果俄罗斯政府的无风险利率是10%，市场投资组合的预期收益率是18%，在下列条件下，决定每股 Yablonsky 股票你愿意支付多少？

a. Yablonsky 的 β 值为3。

b. Yablonsky 的 β 值为0.5。

10. CAPM 在投资组合管理中的运用。

Eau de Rodman 公司是一家新成立的古龙水制造商。预测其收益率的标

准差是 0.30，与市场投资组合的相关性是 0.9。如果市场收益率的标准差是 0.20，将市场投资组合与 Eau de Rodman 股票组合为一个新的投资组合，其 β 值为 1.8，求这个新的投资组合的构成比例。

11. 越南 Vo Giap 服装公司目前股票的价格为每股 50 盾，其 1 年的预期收益率是 14%。越南的市场风险溢价是 8%，无风险利率为 6%。如果该股票预期未来的股息保持稳定，且其收益率与市场投资组合的协方差为 50%，股票的当前价格将会怎样波动?

12. 假设你确信 1 年后每股 IBM 股票的价格将等于通用汽车和 Exxon 每股股价之和，而且你认为 1 年后 IBM 的股价将为 100 美元，而通用汽车目前的股价为 30 美元。如果 91 天国债的收益率（你使用的无风险利率）是 5%，市场的预期收益率是 15%，市场投资组合的方差是 1，IBM 的 β 值是 2，目前对每股 Exxon 股票你愿意付多高的价格?

13. 判断以下说法是否正确，并说明原因："当金融市场中没有套利机会，并且每位投资者只关心他们的投资组合的风险与收益率时，每个投资者都可以通过分散化消除投资的所有风险，结果，每项资产的预期收益率将只取决于该收益率与每位投资者所持风险资产的分散化投资组合的收益率的协方差。"

14. CAPM 在衡量投资业绩中的应用。

在最近的 5 年中，Pizzaro 共同基金赚取的平均年收益率为 12%，年均标准差为 30%，平均无风险利率为每年 5%。同一时期市场指数的平均收益率为每年 10%，标准差为 20%。以风险调整为基础，Pizzaro 的业绩表现如何?

挑战性问题

15. 只含两种风险资产的 CAPM。

在经济体中只有两种风险资产：股票和房地产，它们的相对供给为 50%股票和 50%房地产，因此，市场投资组合中含一半股票与一半房地产。股票的标准差是 0.20，房地产的标准差是 0.20，两者的相关系数是 0。市场参与者（A）的平均风险厌恶程度是 3，r_f 为每年 0.08。

a. 根据 CAPM，市场投资组合、股票和房地产的均衡风险溢价是多少?

b. 画出资本市场线，它的斜率是多少? 表示股票的点相对于 CML 在什么位置?

c. 画出证券市场线，它的直线公式是什么? 表示股票的点相对于 SML 在什么位置?

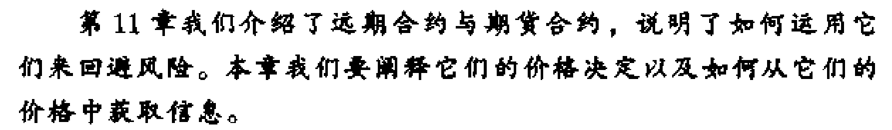
【注释】

[1] William F. Sharpe 由于其 1964 年出版的 CAPM 论文而获得 1990 年诺贝尔经济学奖。其他大约在同一时期推导出 CAPM 的还有 John Linter 和 Jan Mossin。

[2] Beta 对应于统计中的回归相关系数，该回归将市场收益率视为独立变量，将证券的收益率视为不独立变量。

[3] 参见 M. Jensen 编著：《资本市场理论研究》中 F. Black，M. Jensen 和 M. Scholes：《资本资产定价模型：一些经验证据》，纽约：Praeger，1972；E. Fama 和 J. MacBeth：《风险、收益率与均衡：一些经验证据》，《政治经济学》，1973（8）；E. Fama 和 K. French：《资产定价反例的多因素解释》，《金融学》，1996（51）。

第 14 章　远期价格与期货价格



第 11 章我们介绍了远期合约与期货合约，说明了如何运用它们来回避风险。本章我们要阐释它们的价格决定以及如何从它们的价格中获取信息。

我们从小麦这样的商品开始，讲解远期价格和期货价格如何引导决策，例如，从一个生长期到下一个生长期之间应贮藏多少小麦。接着，我们要考察黄金的现货价格与远期价格之间的关系，说明如何从中推导持有黄金的隐含成本。然后我们转入金融期货的价格。金融期货是在将来交割的股票、债券和外汇等。

§1　远期合约与期货合约的区别

如第 11 章所述，**远期合约**是交易双方在将来的一定时间，按照合约规定的价格交割货物、支付款项的合约。远期合约的主要特征可以归纳如下：

- 交易双方同意在将来按现在确定的交割价格交换某商品。
- 远期价格是使远期合约的当前市场价格为零的交割价。

• 一方并不即时向另一方支付货币。

• 远期合约的面值等于合约确定的商品数量乘以远期价格。

• 同意买入特定商品的一方称为多头，同意卖出商品的一方称为空头。

用以下原则可以简便地记住谁支付什么给什么人：

如果合约到期日时的现货价格高于远期价格，则多头方盈利；如果合约到期日时的现货价格低于远期价格，则空头方盈利。

期货合约和远期合约在许多方面目的是相同的，但在若干方面又有所不同。第 11 章中，我们简要地讨论了这些区别。这里我们要进一步详细讨论。

远期合约是由交易双方（通常是商业公司）谈判达成的，具有一些独有的特点，这些特征取决于双方的需求。如果有一方希望在交割日之前终止合同，这种“定制法”就表现出了劣势，因为它使得合约缺乏流动性。

期货合约是在交易所交易的标准化合约。交易所指定特定商品合约的大小、交割的时间与地点等，因此，期货合约的任何一方都很容易在指定的交割日之前“关闭”（即终止）仓位。事实上，绝大多数期货合约在最后的交割日之前就终止了。

为说明这一点，举一个芝加哥交易所（CBT）5000 蒲式耳特定级别小麦的期货合约的例子。表 14—1 列示了从华尔街杂志摘录的 CBT 小麦期货的清单与价格。

表 14—1　　小麦期货及价格

1991 年 8 月 5 日（星期一）

（小麦（CBT）5000 蒲式耳；美分/每蒲式耳）

	开盘价	最高价	最低价	清算价	变动	历史上最高价	历史上最低价	敞口头寸
9 月	292	$294\frac{1}{2}$	289	$290\frac{3}{4}$	$-7\frac{1}{4}$	326	$258\frac{1}{2}$	16 168
11 月				$304\frac{1}{4}$				
1992 年 3 月				310				
5 月				$307\frac{1}{2}$				
7 月	301	303	$298\frac{1}{2}$	$299\frac{3}{4}$	$-6\frac{1}{4}$	311	$2798\frac{1}{2}$	3 561

Est. Volume 16 000; vol Fri 11 126; open int. 54 588. －1 101

表 14—1 中的期货合约只有交割月份不同。前三列表示当天的开盘价和最高、最低价；第四列是清算价格，它通常是当天最后几笔交易的平均价格；第五列表示比前日清算价格的变动；接下来两列表示该合约历史上的最高、最低价；最后一列表示当日交易结束后发行在外的合约数量。

小麦期货的多头方或空头方均与 CBT 签订合约，而不是彼此之间签订

合约。交易所精心地使多头与空头的数量相匹配。交易指令是通过拥有交易所席位的经纪商传递的。

为了确保期货合约的交易方不违约，交易所要求每个账户都有足够的抵押品（称为保证金需求），用以弥补损失。每个交易日所有的账户都要按当天的清算价格标价。

我们用表14—1中的价格举例说明期货合约的运作。1991年8月4日，你发出一个指令，持有9月小麦期货的多头。经纪商要求你在账户上存入资金——如1500美元——作为抵押品。[1]

8月5日，期货价格每蒲式耳下跌了$7\frac{1}{4}$美分，因此，当天你的损失为$7\frac{1}{4}$美分×5000蒲式耳，即362.50美元。尽管你没有做任何交易，经纪商将从你的账户中转出这笔钱，这笔钱转入交易所，交易所将其转给某个合约的空头方。

当账户中的抵押金额低于某一预定水平时，你会接到经纪商的“补交保证金通知”，要求你增加资金。如果你不立即答复，经纪商将按现行市场价格为你清仓，并归还所余保证金。

这种每日实现收益或损失的过程，使违约的可能性降到最低。期货合约每日按市场标价的另一个结果是，无论它们的面值有多大，在每日交易初始，其市场价格总为零。

在合约期之内的任何一天，你可以决定是否清仓。敞口头寸表示每个交易日结束时，仍发行在外的期货合约的总数。表14—1中，各交割日期货合约的敞口头寸列示在最后一列。随着合约交割日的临近，敞口头寸逐渐减少。所有交割日的敞口头寸合并列示在表的底部。

由于有一个完善的程序，通过保证金要求来防范违约风险，大量使用期货市场的是那些难以对其信用级别进行审查的个人和企业。而远期合约则用于交易双方的信用级别较高并且容易确定的情况。因此，在外汇市场上，远期合约很常见，此时的交易双方为两家银行或银行与其公司客户。

本章将要讨论的远期价格的定价关系式只需略加调整，即可应用于期货价格。它们的不同之处在于期货合约有每日按市场标价的特点。然而，在实践中，大多数资产的期货价格和远期价格几乎没有差别。[2]

§2 期货市场的经济功能

商品期货市场最明显的功能，在于为商品价格风险在市场参与者之间的再分配提供了便利。同时，商品期货价格也为商品的生产者、批发商和消费者提供了重要的信息，他们必须决定现在销售（或消费）多少小麦以及为将来储存多少。由于期货合约提供了回避由储存商品带来的价格风险的手段，从而可能使储存商品的决策与承担价格变动所带来的金融风险的决策相分

离。

例如，假设距下一个收割季节还有1个月，某小麦批发商的存货中尚有上一季的1吨小麦。小麦的现货价格是每蒲式耳2美元，1个月后（新的小麦已收获）交割的期货价格为 F，批发商回避价格变动风险的方法有：(1) 在现货市场上按每蒲式耳2美元的价格出售小麦，并立即交割；(2) 以 F 的价格卖空期货，并在1个月后交割小麦。在两种情况下，他都能完全确定卖出小麦可得到的价格。

假设批发商储存小麦的成本——"持有成本"，包括利息、仓库、损耗等——为每蒲式耳每月10美分。只有在 F 大于2.10美元时，批发商选择方法 (2)，将这1吨小麦持有1个月（即直到下一个收获季节）。例如，如果期货价格为每蒲式耳2.12美元，则批发商将选择将小麦储存1个月。

现在假设另一个批发商的持有成本为每蒲式耳每月15美分。在2.12美元的价位上，这位"高储存成本"的批发商将选择方法 (1)，在现货市场上立即卖出小麦，而不是持有小麦并卖空期货以回避风险。因此，只有当批发商的持有成本小于小麦期价与现价之差时，他才会选择将小麦持有1个月。

用 S 表示小麦的现货价格，C_j 表示批发商 j 的持有成本，我们可以从上例中总结出，只有当 $C_j < F - S$ 时，批发商会选择将小麦储存1个月。期价与现价之差，称为价差，它决定了总共有多少小麦将储存起来和由谁储存。

由于期货市场和远期市场创造了一种机制：让成本最低的批发商进行必要的物理储存，从而提高了经济效率。

假设下一个小麦收获季节预计为一个特大的丰年，因而从社会需求看，最好是将现在储存的所有小麦都消费掉。远期市场使人们有可能不需要现实地储存小麦就能回避价格风险。远期价格低于当前的现货价格，将不要贮藏小麦的信息传递给所有的小麦生产商和批发商，因此，它不会对任何持有小麦到下一收获季节的人支付报酬，即使储存不耗费成本（即 $C=0$）。[3]

§3 投机者的作用

小麦的生产者、批发商和消费者在预测小麦期货价格方面处于最有利的位置（可能是由于他们获得相关信息的成本较低），但是市场并不因此而排斥其他人。使用期货合约减少风险的人，称为套期保值者。但是，许多期货交易是投机者进行的，他们根据自己对未来现货价格的预测，在市场上建仓。投机者不是希望减少风险暴露，他们参与期货市场的动机是从期货交易中牟取利益。投机者通常搜集信息预测价格，然后根据预测买卖期货合约。同一个交易人可能既是保值者又是投机者。事实上，如果农妇、面点师和批发商选择不通过期货市场回避价格风险，那就可以说他们是在对小麦的价格进行投机。期货市场中活跃的预测者之间的竞争，将鼓励那些在预测小麦价

格方面有相对优势的人专门从事此业。

例如，假设你是一个小麦投机者。你搜集所有决定小麦价格的供给与需求的信息，例如种植总面积、降雨量、主要面点供应商的生产计划等，然后得出对下月小麦现货价格的预测结果。假设预测为每蒲式耳 2 美元，如果 1 个月后交割的期货价格现在低于每蒲式耳 2 美元，由于你预期可从中获利，你就会购买该期货（持有多头）。

为进一步说明，假设 1 个月后交割的小麦期货价格现在是每蒲式耳 1.50 美元。若持有期货合约的多头，你将 1 个月后交割的小麦的购买价格锁定在每蒲式耳 1.50 美元。因为你预期那时的现货价格将为 2 美元，所以你的预期收益将是每蒲式耳 0.50 美元。另一方面，假设 1 个月后交割的期货价格现在高于每蒲式耳 2 美元（这是你的预测），比如每蒲式耳 2.50 美元，为了赚取预期收益，你卖出期货（持有空头），持有期货合约的空头后，你将 1 个月后交割的小麦的销售价格锁定在 2.50 美元。你预计到那时能够以每蒲式耳 2 美元的现货价格买入小麦，预期收益为每蒲式耳 0.50 美元。

作为一个投机者，你持有哪种仓位，都可能给你带来预期利润。当然，因为你不能确知 1 个月后的现货价格，你有可能在期货合约上遭受损失。但是为追求所相信的预期利润，你接受了这些风险。有时，批评者认为，期货市场中的投机行为没有社会价值，事实上它经常被描绘成赌博在经济上的代名词。然而，活跃的投机者至少服务于两个经济目的，使其与运动中或赌城里的博彩有所区别：首先，商品投机者正确地预测现货价格才能持续地获得成功，因此，他们的活动使期货价格成为现货价格变动的较好指示。其次，当没有其他的保值者加入时，投机者充当了保值者的交易对手，因此，投机者的活动使期货市场更具流动性。事实上，如果只有保值者买卖期货合约，有可能没有足够的交易来支撑有组织的期货交易所。因此，投机者的存在是一些期货市场存在的必要条件。

§4 商品现货价格与期货价格的关系

在第 2 节中我们看到，批发商有两种方法回避存货对小麦价格变动的风险：(1) 在现货市场上按每蒲式耳 2 美元的价格卖出小麦；(2) 以价格 F 卖空期货，储存小麦，并在 1 个月后交割。

现在购买小麦并选择 (2)，如果期货价格大大高于现货价格，套利者可以锁定一个确定的套利收益。这使现货价格与期货价格之间的价差确立了一个上限：期货价格不能大于现货价格加持有成本：

$$F - S \leqslant C \tag{14.1}$$

持有成本随时间的变化和市场参与者的变化而变化，因而价差的上限不是恒定的。

§5 从商品期货价格中获取信息

有时人们说期货价格提供了关于投资者对未来现货价格预期的信息，其原因在于期货价格反映了投资者对合同交割日现货价格的预期，因此能够推断预期未来的现货价格。可以从小麦的远期价格获取哪些信息呢？

我们必须区分两种情况：没有贮藏小麦和贮藏小麦。

1. 如果没有贮藏小麦——这种情况称为存货出清——则方程 14.1 是一个严格不等式，现货价格和远期价格不能通过套利定价关系式精确地联系起来。这种情况下，远期价格将提供当前的现货价格所不能反映的预期将来的现货价格。[4]

2. 如果贮藏小麦，那么除了当前的现货价格中反映的信息外，对未来预期现货价格不能提供更多的参考。原因在于在套利行为的推动下，方程 14.1 成为一个等式。因此，知道现货价格和持有成本，远期价格就完全确定了，不管人们对将来现货价格的预期是如何评价的。因此，如果我们观察到某一商品资产或证券有贮藏量，则远期价格并没有对预期将来的现货价格提供更多的信息。然而，远期价格与当前的现货价格相结合，可用来估计持有成本。[5]

§6 黄金期价—现价平价

正如有存量时套利的力量形成了小麦期价与现价之间的价差一样。黄金也是如此。期货价格与现货价格的关系式称为**期价—现价平价关系式**。

假设你正考虑明年投资于黄金。有两种方法进行投资。其一是按当前的现货价格 S 购买黄金，存放起来，并在年末按价格 S_1 售出。设 s 是将黄金存放 1 年的成本与现货价格的比例。收益率是：

$$r_{黄金}=\frac{S_1-S}{S}-s \qquad (14.2)$$

例如，如果黄金的现货价格是 300 美元，储存成本为每年 2%，你的收益率为：

$$r_{黄金}=\frac{S_1-300}{300}-0.02$$

另一种在这一年投资于黄金的方法是，同样用 300 美元，不直接投资于黄金，而是投资于黄金的综合产品。这项黄金的综合产品是投资 300 美元（即现货价格）于无风险资产，同时持有 1 年后交割的黄金远期合约的多头，

远期价格为 F。投资于这项黄金综合产品的收益率将是：

$$\bar{r}_{黄金}=\frac{S_1-F}{S}+r \tag{14.3}$$

例如，如果无风险利率是 8%，黄金综合产品的收益率将是：

$$\bar{r}_{黄金}=\frac{S_1-F}{300}-0.08$$

根据一价原则，这两项相同的投资必须提供同样的收益率，方程 14.2 等于方程 14.3，得到：

$$\frac{S_1-F}{S}+r=\frac{S_1-S}{S}-s$$

调整该式，我们得到黄金的期价—现价平价关系式为：

$$F=(1+r+s)\ S \tag{14.4}$$

在本例中，1 年后交割的黄金的远期价格应为每盎司 330 美元。

$$F=(1+r+s)\ S=1.10\times 300=330\ (美元)$$

如果方程 14.4 不成立，远期价格高于每盎司 330 美元，套利者以现货价格买入黄金，同时按远期价格卖出并在将来交割，能够从中获利；反之，如果远期价格低于每盎司 330 美元，套利者可以在现货市场上卖空黄金（即借入黄金并立即卖出），将卖空收益投资于无风险资产，同时持有远期合约的多头。在实践中，保持期价—现价平价关系的是黄金交易商，因为他们通常储存成本和交易成本都最低。

表 14—2 列示了当远期价格不是每盎司 330 美元而是 340 美元时存在的套利机会。交易商借入资金，以每盎司 300 美元购入黄金，同时按每盎司 340 美元卖出黄金远期合约。1 年以后还清贷款并支付了储存成本后，不管那时的现货价格是多少，都有 10 美元的盈余。

表 14—2　　黄金远期价格过高时的套利机会

套利仓位	即期现金流（美元）	1 年以后的现金流（美元）
卖出远期合约	0	$340-S_1$
借入 300 美元	300	−324
购买 1 盎司黄金	−300	S_1
支付储存成本		−6
净现金流	0	340−330=10

现在考虑一下如果黄金远期价格每盎司只有 320 美元的情形。表 14—3

列示了当远期价格不是每盎司330美元而是320美元时黄金交易商的套利机会。交易商将在现货市场上按每盎司330美元卖空黄金，将资金投资于无风险资产，同时按每盎司320美元买入黄金远期合约。1年后偿付贷款并留下储存成本后，无论那时的现货价格是多少，都将有10美元盈余。[6]

期价—现价平价关系式不能简单地加以应用。它并不意味着远期价格是由现货价格和持有成本决定的，远期价格和现货价格是在市场上同时决定的。如果我们知道其中之一，通过一价原则，我们就能知道另一个的值。

表14—3　　黄金远期价格过低时的套利机会

套利仓位	即期现金流（美元）	1年以后的现金流（美元）
卖空1盎司黄金	300	$-S_1$
购买远期合约	0	S_1-320
投资300美元于1年期纯贴现债券	-300	324
回收储存成本		6
净现金流	0	330-320=10

"隐含"的持有成本

黄金的期价—现价平价关系式的一个结论是，远期价格不能比现货价格提供更多的关于预期将来现货价格的信息。在第4节讨论的小麦的例子中，我们看到，在没有存量时，远期价格中包含了当前现货价格所没有的预期将来现货价格的信息。

人们可以从观察到的黄金的现货价格和远期价格推导出的惟一信息，是隐含持有成本，它是期货价格与现货价格之间的价差：

$$\text{隐含的持有成本} = F - S$$

它表示投资者处于实际投资黄金和购买黄金综合产品的临界点时隐含的边际持有成本。

由方程14.4的期价—现价平价关系式可知，持有成本与现货价格之比等于无风险利率与储存成本率之和：

$$F = S(1 + r + s)$$

$$\frac{F-S}{S} = r + s$$

因此，从隐含持有成本中减去无风险利率，可以导出储存黄金的隐含成本：

$$s=\frac{F-S}{S}-r$$

例如，假设我们观察到黄金的现货价格是每盎司300美元，1年远期价格为330美元，无风险利率是8%。隐含持有成本和隐含储存成本是多少？

隐含持有成本 $=F-S=330-300=30$（美元/盎司）

隐含储存成本 $=(F-S)/S-r=0.10-0.08=0.02$ 或 2%

§7 金融期货

现在我们集中讨论金融期货的价格。金融期货是指在将来交割的股票、债券和外汇。与小麦或黄金等商品不同，金融期货没有内在价值，它们不能用于消费，不能投入实际生产，或者出于自身的原因而保存。它们代表对将来收入的要求权。

证券可以以非常低的成本产出和存放，这会反映在其现价与期价之间的关系上。事实上，我们在推导期价与现价的平价关系时，完全可以近似地忽略这些成本。

假定有一支假想的S&P股票，它是一个广泛投资于多样化的股票投资组合的共同基金的股份。它不支付股利，而将所有股利用于再投资。一股S&P的远期合约承诺按一定的交割价格在一定的交割日交割一股S&P股票，我们用 F 表示这个远期价格。该合约的多头方同意在交割日支付 F 美元给空头方。我们用 S_1 表示交割日的股票价格。合约通常用现金清算而不用实际交割股票，这意味着到期时不发生股票的交割，只支付 F 与 S_1 之间的差价。例如，假设远期价格为每股108美元，若交割日时的股价为109美元，多头方向空头方收取1美元；如果现价为107美元，多头方必须支付空头方1美元。

现在来考虑S&P股票的远期价格与现货价格的关系。假设S&P的现货价格是100美元，无风险利率为每年8%，1年以后交割。远期价格应为多少？

我们可以复制一份S&P股票，方法是购入面值为 F 的纯贴现债券，同时购买一股S&P的远期合约。当远期合约到期时，我们按债券面值 F 收回现金，用这些现金按远期价格购买一股S&P股票。

因此，远期合约加上纯贴现债券，构成了一个综合S&P股票，其收益的概率分布和S&P股票完全一致。根据一价原则，这两个相同的证券应当有同样的价格。

表14—4表示用纯贴现债券和远期合约复制股票的交易与收益状况。注意S&P股票与其复制组合1年后的收益相同，表示为 S_1。

设股票综合产品的成本等于实际股票的成本，我们得到：

表 14—4　用纯贴现债券和股票远期合约复制无股利支付股票

仓位	即期现金流（美元）	1 年后的现金流（美元）
购买一股股票	-100	S_1
	复制投资组合（综合股票）	
持有股票远期合约的多头	0	S_1-F
购买面值为 F 的纯贴现债券	$-F/1.08$	F
总的复制投资组合	$-F/1.08$	S_1

$$S=\frac{F}{1+r} \tag{14.5}$$

即现货价格等于远期价格按无风险利率折现的净值。

调整方程 14.5，得到用当前的现货价格 S 和无风险利率计算远期价格 F 的公式为：

$$F=S\ (1+r)\ =100\times1.08=108\ (\text{美元})$$

更一般的情况下，当远期合约和纯贴现债券的到期日等于 T 年时，我们得到如下的期价—现价平价关系式：

$$F=S\ (1+r)^T \tag{14.6}$$

它表示远期价格等于现货价格按无风险利率计算 T 年复利后的未来价值。

这一关系式是在套利的推动下保持的。我们可以假想该关系式被打破时的情况。首先，假设根据无风险利率和现货价格，远期价格过高了。例如，假设 $r=0.08$，$S=100$ 美元，远期价格 F 为 109 美元而不是 108 美元，这样，远期价格比平价关系式中的值高 1 美元。

假设存在 S&P 股票和 S&P 远期合约的竞争性市场，这样就存在着套利机会。为了利用该机会，套利者将在现货市场上购买股票，同时卖出远期合约。因此，套利者将买入 S&P 股票，资金来源为 100% 的借入资金，同时卖空 S&P 远期合约进行对冲。交易的结果是，年初的净现金流为零，年末有每股 1 美元的净现金流入。如果交易的股票数量为 100 万股，套利利润将为 100 万美元。

表 14—5 归纳了进行套利需进行的交易。套利者将试图大规模地进行这些交易。他们在现货市场和远期市场上的买卖活动将引起远期价格下跌和（或者）现货价格上涨，直到方程 14.6 恢复平衡为止。

同黄金一样，这个期价—现价平价关系式不能轻易地加以应用。它并不意味着远期价格是由现货价格和无风险利率决定的；相反，所有三个变量

表 14—5 股票期货套利

套利仓位	即期现金流（美元）	1 年后现金流（美元）
卖出远期合约	0	$109-S_1$
借入 100 美元	100	-108
购买一股股票	-100	S_1
净现金流	-0	1

——F，S 和 r——是由市场共同决定的。如果我们知道其中任何两个，根据一价原则，就可以确定第三个变量。

§8 "隐含"的无风险利率

人们可以用无风险资产和远期合约复制股票，同样，可以购买股票同时卖空远期合约，以此复制纯贴现债券。假设 F 为 108 美元，S 为 100 美元，T 是 1 年。我们可以这样复制一个面值为 108 美元的 1 年期纯贴现债券，即以 100 美元购买一股股票，同时以 108 美元的远期价格卖空一份 1 年后交割的远期合约。

起始的支出为 100 美元，1 年后无论股票现货价格（S_1）为多少，收益都将为 108 美元。因此，如果你能用 100 美元的总成本买入面值为 108 美元的综合性 1 年期纯贴现债券，那么隐含的无风险利率就是 8%。表 14—6 归纳了所涉及的交易。

表 14—6 使用股票和远期合约复制纯贴现债券

仓位	即期现金流(美元)	1 年后的现金流(美元)
购买面值为 108 美元的国债	$-108/(1+r)$	108
	复制投资组合(综合债券)	
买入一股股票	-100	S_1
卖空远期合约	0	$108-S_1$
总的复制投资组合	-100	108

更一般而言，购买股票并卖空远期合约所获取的隐含的无风险利率为：

$$\bar{r}=\frac{F-S}{S} \tag{14.7}$$

§9 远期价格不是对未来现货价格的预测

当股票不支付股利，且风险溢价为正时，很容易证明远期价格不是对将来现货价格的预测。为说明这一点，假设S&P股票的风险溢价是每年7%，无风险利率为8%，因此，S&P的预期收益率是每年15%。

如果当前的现货价格为每股100美元，预期1年后的现货价格为115美元。这是因为在不支付股利的情况下，S&P的预期收益率为15%，期末的现货价格必然比期初现货价格高15%。

$$\text{S\&P 的预期收益率} = \frac{\text{期末价格} - \text{期初价格}}{\text{期初价格}}$$

$$\overline{r}_{SP} = \frac{\overline{S_1} - S}{S} = 0.15$$

$$\overline{S_1} = 1.15S = 1.15 \times 100 = 115 \text{（美元）}$$

但是，期价—现价平价关系式告诉我们，1年后交割的S&P的预期价格一定是108美元。购买综合股票（纯贴现债券加上远期多头合约）预期赚取的风险溢价是7%，与投资者购买股票本身是相同的。

§10 有现金支付的期价—现价平价关系式

在前一节中，我们假设股票在远期合约期内不支付任何现金股利，推导出了期价—现价平价关系式。现在我们来考虑存在现金股利时，需如何修正方程14.6的股票期价—现价平价关系式。

假设人人都预期年末每股的现金股利为D，如果不能确知股利，就不能准确复制出股票的收益，但是可以根据预期股利确定期价—现价关系。复制投资组合如今将包含购入面值为$F+D$的纯贴现债券，并买入远期合约，如表14—7所示。

设股票价格等于复制投资组合的成本，我们得到：

$$S = \frac{D+F}{(1+r)}$$

$$F = S\ (1+r)\ - D$$

$$F = S + rS - D \qquad (14.8)$$

当D小于rS或股票的股利率（D/S）小于无风险利率时，远期价格将大于现货价格。由于不能完全确知D，套利的力量不完全来自保持期价—现价平价关系式。这种情况，我们称之为准套利。

表 14—7　用纯贴现债券和股票期货复制支付股利的股票

仓位	即期现金流(美元)	1 年后的现金流(美元)
购入股票	$-S$	$D+S_1$
	复制投资组合（综合股票）	
买入一股股票的期货合约	0	S_1-F
买入面值为 $D+F$ 的纯贴现债券	$\frac{-D+F}{(1+r)}$	$D+F$
复制投资组合	$\frac{-D+F}{(1+r)}$	$D+S_1$

§11　“隐含”的股利

在第 8 节中我们知道，对于不支付股利的股票，可以从现货价格与远期价格中推导出隐含的无风险利率。对于支付红利的股票，我们可以推导出隐含股利。调整方程 14.8，得到：

$$\overline{D}=S\ (1+r)\ -F$$

因此，如果我们知道 $S=100$ 美元，$r=0.08$，$F=103$ 美元，则预期股利的隐含价值为 5 美元：

$$\overline{D}=100\times1.08-103=5\ （美元）$$

§12　外汇平价

现在我们研究外汇的远期价格与现货价格的关系。我们使用美元和日元两种货币，用 1 日元兑多少美元表示远期价格和现货价格。

期价—现价平价关系式包含了两个无风险利率：

$$\frac{F}{(1+r_\$)}=\frac{S}{1+r_{¥}} \tag{14.9}$$

其中，F 为日元的远期价格；S 为当前的现货价格；$r_{¥}$ 为日元的利率；$r_\$$ 是美元的利率。远期合约 1 年到期，利率为年利率。

例如，假设我们知道四个变量中的三个：S = 每日元 0.01 美元，$r_\$$ = 每年 0.08，$r_{¥}$ = 每年 0.05。根据一价原则，第四个变量 F，应为每日元

0.010 285 7 美元：

$$F=0.01\times\frac{1.08}{1.05}=0.010\ 285\ 7\ (\text{美元})$$

这是因为，人们可以用美元债券和日元远期合约复制日元债券。具体操作为：以远期价格 F 买入日元远期合约，同时购入面值为 F 的美元债券。当天这个综合债券的美元成本是 $F/(1+r_{\$})$。日元债券和复制投资组合 1 年后都有 1 日元的确定收益，该收益将为价值确定的 S_1 美元。表 14—8 归纳了以上内容。

表 14—8　　用美元债券和日元远期合约复制日元债券

仓位	即期现金流(美元)	1 年后的现金流(美元)
购入日元债券	$-S/(1+r_{¥})$	S_1
	复制投资组合(综合日元债券)	
买入 1 日元远期合约	0	S_1-F
买入面值 F 的美元债券	$-F/(1+r_{\$})$	F
复制投资组合	$-F/(1+r_{\$})$	S_1

因为它们是相同的证券，根据一价原则，当前日元债券的美元价格必然等于综合日元债券的当前美元成本。由此，我们得到美元与日元的期价—现价平价关系式：

$$\frac{F}{(1+r_{\$})}=\frac{S}{(1+r_{¥})} \tag{14.10}$$

方程 14.10 的右式是当前日元债券（到期支付确定的 1 日元）的美元价格，左式是用美元债券和日元远期合约复制日元债券的美元成本。

与股票、债券的期价—现价平价关系式相同，外汇平价关系式不能随意加以运用。它仅仅意味着给定四个变量中任意三个，第四个就可以根据一价原则确定。

§13　汇率决定中预期的作用

关于汇率决定的一种较普遍的理论是**预期假设**，该理论假设货币的远期价格等于其预期的未来现货价格。

运用上一节的例子，如果 S_1 表示 1 年后日元的美元现价，$E(S_1)$是预期将来的现货价格，预期假设可表示为：

$$F=E(S_1) \tag{14.11}$$

为说明该理论，表14—9列示了1991年1月9日华尔街杂志上日元的现价与期价。如果预期假设是正确的，那么如果日元期价随合同期限的增加而下降，我们就可以推导出将来日元的美元价格预期会上涨。例如，根据180天预期价格与当前现货价格的比例——0.007 289/0.007 302=0.998 22，我们可以推导出180天以后日元的美元价格预计将下跌0.178%。

表14—9　　部分汇率

币种	美元价格
日元	0.007 302
30天远期	0.007 299
90天远期	0.007 291
180天远期	0.007 289

注：这是纽约银行间100万美元以上外汇卖出价格。由银行家信托于东部时间下午3点报出。

如果方程14.11是有效的，外汇平价方程（14.10）告诉我们，同样的信息也反映于其他三个变量之中。

$$S\frac{(1+r_{\$})}{(1+r_{¥})}=E\ (S_1) \tag{14.12}$$

如果预期日元将来的价格要上涨，这将导致远期价格（方程14.11的左式）与方程14.12的左式增加。换言之，如果预期假设是正确的，有两种同样有效的方法可利用市场信息估计将来的现货价格：(1) 看预期价格；(2) 看方程14.12的左式。

对货币市场的经验研究并没有为预期假设提供足够的支持。另外，该理论有一个问题：如果它运用于一种货币，就不能运用于另一种货币，这是由于其数学特性造成的。[7]即如果方程14.11适用于日元的美元价格，它就不能适用于美元的日元价格。由此，如果经验数据支持美元比日元，那就必然不支持日元比美元。尽管缺乏各种货币的有力的理论基础，也缺乏经验的支持，但是预期假设仍继续被援引为一种决定汇率预期的模型。

▶ 小　结

期货合约使物理储存商品的决策和承担价格变动的财务风险的决策相分离。

期货市场中的投机者提高了期货价格的信息含量，并使期货市场的流动性得以增强。

小麦的期货价格不能高于现货价格加上持有成本：

$$F-S\leqslant C$$

黄金的期价—现价平价关系式是，远期价格等于现货价格乘以持有成本：

$$F=(1+r+s)S$$

其中，F 为远期价格；S 为现货价格；r 为无风险利率；s 为储存成本。该关系是由投机的力量保持的。

人们可以根据观察到的现货价格、远期价格和无风险利率推导出隐含的持有成本和隐含的储存成本。

股票的期价—现价平价关系式是，远期价格等于现货价格乘以 1，加无风险利率之和，再减去预期的现金股利：

$$F=S(1+r)-D$$

这个关系式可用于由现货价格、远期价格和无风险利率推导隐含的股利。

美元对日元的汇率的期价—现价平价关系式包含两个无风险利率：

$$\frac{F}{(1+r_{\$})}=\frac{S}{(1+r_{¥})}$$

其中，F 为日元的远期价格；S 为当前的现货价格；$r_{¥}$ 为日元利率；$r_{\$}$ 为美元利率。

快速问答及答案

快速问答 14.1　如果你持有小麦期货的多头，并且期货价格不是下跌而是上涨了 $7\frac{1}{4}$ 美分每蒲式耳，你的期货交易账户会发生什么变化?

答案：当天你盈利 $7\frac{1}{4}$ 美分×5 000 蒲式耳，即 362.50 美元，即使你没有做任何交易，经纪商都会给你的账户增加该数额。这笔钱来自于合约的某个空头方。

快速问答 14.2　假设你是一个玉米批发商，你观察到现货价格为每蒲式耳 3 美元，1 个月后交割的期货价格是 3.10 美元。如果你持有玉米的成本为每蒲式耳每月 0.15 美元，你应当怎样做?

答案：你应当卖出原打算 1 个月后交割的所有储存的小麦，同时买入 1 个月后交割的期货。

快速问答 14.3　在什么时候，远期价格不能比当前的现货价格提供更多的关于预期将来现货价格的信息？

答案：当存在贮藏的商品、资产或证券，并且方程 14.1 为等式时。

快速问答 14.4　假设 $r=0.06$，$S=400$ 美元，$s=0.02$。黄金的远期价格为多少？说明如果不是该值时存在的套利机会。

答案：1 年后交割的黄金的远期价格应为每盎司 424 美元：

$$F=(1+r+s)S=1.06\times400=424\ (\text{美元})$$

如果远期价格高于每盎司 424 美元，套利者按现货价格买入黄金，同时按远期价格卖出黄金，并在将来交割，这样可以从中获利；反之，如果远期价格低于每盎司 424 美元，套利者可以在现货市场上卖空黄金（即借入黄金并立即卖出），将卖空收益投资于无风险资产，同时买入远期合约。

快速问答 14.5　假设黄金现货价格为每盎司 300 美元，1 年远期价格是 324 美元，黄金的隐含持有成本是多少？若无风险利率为每年 7%，黄金的隐含储存成本是多少？

答案：

隐含持有成本 $=F-S=324-300=24$（美元/每盎司）

隐含储存成本 $=(F-S)/S-r=0.08-0.07=0.01$ 或 1%

快速问答 14.6　假设 S&P 的现货价格为 100 美元，1 年远期价格为 107 美元，隐含的无风险利率是多少？如果实际的无风险利率是每年 8%，说明存在的套利机会。

答案：购入股票并卖空远期合约的隐含无风险利率是：

$$\bar{r}=\frac{F-S}{S}=\frac{107-100}{100}=0.07$$

如果实际无风险利率为 8%，以 100 美元卖空股票，将所得收益按无风险利率 8% 投资，并按 107 美元的远期价格购入远期合约，这样套利将是有利可图的。1 年后可获得的无风险套利利润将是每股 1 美元。

快速问答 14.7　假设 S&P 股票的风险溢价是每年 6% 而不是 7%。若无风险利率仍为每年 8%，这对预期将来的现货价格有何影响？对远期价格有何影响？

答案：S&P 的预期收益率为每年 14%，如果当前的现货价格是每股 100 美元，预期 1 年后的现货价格应为 114 美元，这是因为在没有股利的情况下，为了在 S&P 上赚取 14% 的预期收益率，期末的现货价格应当高出期初现货价格的 14%。但是，期价—现价平价关系式告诉我们，1 年后交割的 S&P 的远期价格仍应为 108 美元。

快速问答 14.8　比较黄金与股票的期价—现价平价关系式。股票的持有成本是什么？

答案：股票的持有成本是股利的负值，因为股票持有者在持有期内可获得股利。

快速问答 14.9　假设 $r_\$=0.06$，$r_¥=0.03$，$S=0.01$ 美元，日元的远期价格是多少？如果不是，请说明将存在套利机会。

答案：远期价格应为 1 美元 0.010 291 3 日元：

$$F=0.01\times\frac{1.06}{1.03}=0.010\ 291\ 3\ (\text{日元})$$

如果远期价格过高，可以按 6% 借入美元，按 3% 借出日元，同时为了对冲交割时的外汇风险，按当前的远期价格卖出日元期货，这样可以从中赚取套利利润。如果远期价格过低，可以按 3% 借入日元，按 6% 借出美元，同时按当前的远期价格购入日元期货以对冲交割时的外汇风险，这样也可以获得套利利润。两种情况下，套利利润将是方程 14.10 左、右两式的绝对差额。

$$\frac{F}{(1+r_\$)}=\frac{S}{(1+r_¥)} \tag{14.10}$$

方程 14.10 的右式是日元债券（到期确定支付 1 日元）到期的美元价格，左式是用美元债券和日元远期合约替换日元债券的当前美元成本。

复习题

1. 远期合约与期价—现价平价。

假设你计划到英格兰旅行，旅行安排在 1 年以后，你已按每天 50 英镑的价格在伦敦预订了旅馆房间。你不需要提前支付。当前的汇率是 1 英镑 1.50 美元。

a. 说明该情况下完全对冲外汇风险的几种方法。

b. 假设 $r_£=0.12$，$r_\$=0.08$，由于 $S=1.50$ 美元，英镑的远期价格应为多少？

c. 如果 F 比 b 中你答案高 0.10 美元，说明将存在套利机会。

2. 已知现金支出的期价—现价平价关系式。

假设国债的收益曲线是水平的，利率为每年 7%（每半年计一次复利）。

a. 假设每半年支付一次利息，票面利率为 8% 的 30 年期国债的现价是多少？

b. 6 个月后交割的债券的远期价格是多少？

c. 说明如果远期价格比 b 中的答案低 1 美元时，将存在套利机会。

3. 股利不确定时的期价—现价平价关系式。

一支股票的现价为 100 美元。无风险利率为每年 7%（每年计一次复利），该股票的预期股息是 3 美元，将于 1 年后收到。

a. 1 年期的期货价格应为多少？

b. 如果期货价格比 a 的答案高 1 美元，这对于预期股利意味着什么？

4. 储存成本与股利收益。

比较黄金与股票的期价—现价平价关系式，如果说股票的储存成本为股利收益的负值，这是否正确？

5. 假设你是一个 Canola 种子的批发商，你发现 Canola 的现货价格是每蒲式耳 7.45 美元，1 个月后交割的期货价格是 7.60 美元。假设持有成本是每蒲式耳 0.10 美元，你将如何对冲价格风险？

6. 推导现货价格。

如果你发现 3 个月后交割的黄金的价格为每盎司 435 美元，91 天国债的利率为 1%，每盎司黄金每月的持有成本是 0.002 美元。请推导每盎司黄金的现货价格。

7. 推导利率。

你是一个 kryptonite 的交易商，正在考虑一项远期交易。你发现，每盎司 kryptonite 当前的现货价为 180 美元，1 年后交割的每盎司 kryptonite 的远期价格为 205.2 美元，该金属每年的持有成本是当前现货价格的 4%。

a. 你能根据一价原则推导出无风险零息债券的年利率吗？

b. 如果无风险债券的年利率是 5%，你能否描述一个能产生套利利润的交易策略？每盎司 kryptonite 你的套利利润将是多少？

8. 推导持有成本。

如果黄金的现货价格是每盎司 425 美元，273 天后交割的黄金的远期交割为每盎司 460 美元，91 天零息国债的收益率是 2%，利率的期限结构是水平的。请计算 1 盎司黄金的隐含持有成本和隐含储存成本。

9.182 天后交割的一股股票的远期价格是 410 美元，而 91 天国债当前的收益率是 2%，如果利率的期限结构是水平的，根据一价原则，股票的现货价格是多少？

10. 克莱默公司是纽约的一家旅游巴士公司和高级时装供应商，其股票的 1 年远期价格为每股 45 美元，每股现价为 41 美元。如果 1 年期零息政府债券的无风险收益率是 5%：

a. 根据一价原则，远期价格是多少？

b. 你能否设计一个交易策略以产生套利利润？你的每股收益是多少？

11. 如果 Mifune and Associates 股票的现价为每股 4 750 日元，273 天后交割的远期价格为每股 5 000 日元，请推导 273 天零息日本政府证券的收益率。

12. 第一天进行越南的远期合约交易时，你发现 Giap Industries 当前的价格是每股 54 000 盾，而 1 年远期价格是 60 000 盾。如果 1 年无风险证券的收益率是 15%，该市场可能有套利利润吗？如果没有，请解释为什么。如果这样，请设计一个合适的交易策略。

13.Schleifer and Associates 是莫斯科的一家金融咨询公司，目前其股票价格是 10 000 卢布，而 182 天后交割的远期价格为每股 11 000 卢布。如果无风险零息证券的收益率是 15%，请推导 Shleifer and Associates 在以后 6 个月中的预期股利。

14. 目前日元比加元的现汇为每加元 113 日元，而 1 年远期汇率为每加元 110 日元。如果 1 年零息日元政府证券的收益率是 2.21%，确定相应的加拿大政府证券的收益率。

附录：互换合约的定价

在第 11 章中我们看到，互换合约是交易双方交换（即“互换”）一定期间内、一定间隔的一系列现金流。互换支付是基于协议本金（名义金额），但没有立即支付货币，因此，互换交易本身不向任何一方提供新的资金。

互换合约的定价是本章中远期合约定价原则的扩展，这是因为互换合约通常可以分解为一系列的远期合约。

例如，考虑一个日元对美元的货币互换。假设合约期为两年，名义本金为 1 亿日元。以后两年中，每年的年末时，交易双方中的一方支付给另一方美元与日元预定汇率与实际现汇之间的差价，再乘以 1 亿日元。

美元比日元的 1 年期汇和两年期汇可以从远期市场中观察到。例如，假设日元 1 年远期价格是 0.01 美元，两年远期价格是 0.010 4 美元。如果交易双方不进行互换交易，而是签订两个各交割 1 亿日元的远期合约，我们能够计算每年购入 1 亿日元所需支付的美元。第一年是 100 万美元，第二年是 104 万美元。

但是货币互换要求有一个同时适用于两年的单一的互换利率，如何确定互换利率？

假设无风险美元利率为每年 8%，1 年期与 2 年期相同。令 F 为以 1 日元多少美元表示的互换利率。互换合约可视为交易双方中一方今年支付 100 000 000F 美元的义务，以交换两年中预定数量的日元。

我们刚刚看到，如果支付数额按 1 年期汇每日元 0.01 美元和两年期汇每日元 0.010 4 美元来定，那么该数额第一年为 100 万美元，第二年为 104 万美元。根据一价原则，这些支付按无风险利率折现后的现值，应当等于要求单一互换利率 F 实际互换合约的现值。因此，F 可由下式解出：

$$\frac{1\,000\,000}{1.08}+\frac{1\,040\,000}{1.08^2}=100\,000\,000F\left(\frac{1}{1.08}+\frac{1}{1.08^2}\right)$$

$$F=\frac{\dfrac{1\,000\,000}{1.08}+\dfrac{1\,040\,000}{1.08^2}}{100\,000\,000\left(\dfrac{1}{1.08}+\dfrac{1}{1.08^2}\right)}$$

$F=0.010\,192\,307$（美元/每日元）

【注释】

[1] 抵押品可以是生息的政府证券，利息由你收取。

[2] 参见 Bradford Cornell 和 Marc R.Reinganum：《远期价格与期货价格：外汇

市场的证据》,《金融学》, 1981 (12), 36 页。

[3] 另外，这种价格结构将引导套利者找到持有并计划存储小麦的人，并借出他们的小麦，在现货市场上销售，同时购买远期合约对冲“空头”风险。通过寻求套利收益，套利者提高了用于当前消费的小麦数量。

[4] 即使在这种情况下，它确实提供了信息，但并不一定就是对未来现货价格的无偏估计。

[5] 如果有贮藏量，而由远期价格和现货价格推导出持有成本为负，那就几乎可以确定实际持有商品、资产或证券是有收益的，而这一点在分析中并没有考虑进去。这种隐含的收益称为便利收益（持有实际物品）。

[6] 当黄金交易商在现货市场上卖空黄金时，他实际是从存有黄金的客户那里借入。原则上，任何存储的商品都可以用类似的方法卖空。

[7] 为弄清这点，请注意 $1/S$ 是 1 年后美元的日元现价，而 $1/F$ 是美元的日元期价。如果方程 14.11 也运用于日元对美元，则 $1/F=E(1/S_1)$。为了使该式与 $F=E(S_1)$ 同时成立，必有 $E(1/S_1)=1/E(S_1)$。但是，根据 Jensen's 不等定理，这是错误的，因为 $E(1/S_1)>1/E(S_1)$。

第 15 章　期权与或有要求权

期权合约是指合约赋予交易一方按预定的执行价格买入或卖出的权利。有多少种东西可以买卖，就有多少种不同种类的期权合约。在世界各地有组织的交易所内外，都有股票期权、利率期权、外汇期权和商品期权的交易。本章将阐述如何运用这些期权管理风险，以及期权如何定价。

期权是或有要求权的一个特例。或有要求权是一类范围广泛的资产，这种资产未来的收益取决于某些不确定事件的结果。例如，公司债券是一项或有要求权，因为如果发债公司倒闭，债券持有者的收益将少于发行人承诺的本金及全额利息。本章说明了如何将期权估值的方法运用于公司债券及其他或有要求权的估值。

人们最熟悉的期权定价模型是 70 年代早期创立的 Black - Scholes 模型。芝加哥期权交易所（CBOE）是第一家公众期权交易所，它于 1973 年 4 月开始运作，到 1975 年时，CBOE 的交易商都已使用 Black - Scholes 公式对期权头寸进行定价和对冲。从理论到实践，在这样大的范围内如此快速地转化，在金融史上尚无先例。

从那以后，期权定价技术已被应用于其他或有要求权的定价，它对于支持全球新的金融产品和市场的创新，发挥了基础性作用。掌握期权定价原则，对于一个认真的金融专业学生而言非常关键。

§1 期权是如何运作的

期权合约是指其持有者有权按预定价格买入或卖出某项资产。它与远期合约不同，后者要求多头方必须买入，空头方必须卖出。

以下是与期权相关的专用名词：

• 按固定价格买入特定资产的期权是**买入期权**；卖出特定资产的期权是**卖出期权**。

• 期权合约中确定的固定的价格，称为期权的**敲定价格**或**执行价格**。

• 执行期权的最后日期称为**到期日**。

• **美式期权**可以在到期日及到期日之前的任何时间执行；**欧式期权**只能在到期日执行。

场内交易期权有交易所规定的标准条款。交易所撮合期权的买方与卖方，并为任一方的违约行为提供担保。不在交易所交易的期权称为**场外期权**。

一项期权，不仅有类型（买入或卖出）与基础证券的名称，还有执行价格和到期日。对于场内交易的期权，这些要素是根据交易所的规则确定的。因此，在芝加哥期权交易所（CBOE），一份买入期权的持有者有权买入 100 股基础股票，并且是美式期权。CBOE 期权的初始到期日从 3 个月到 3 年不等，并且均于到期月份的第三个星期五到期。[1]表 15—1 列示了在 CBOE 交易的 IBM 股票期权的价格清单。

表 15—1 第二行右栏表示 IBM 股票在 1998 年 5 月 28 日星期四的收盘价是 $120\frac{1}{16}$。第五行，即数字行的第一行，一开头是执行价格为 115，到期月是 6 月。5 月 28 日，6 月 IBM 买入期权还有 3 个星期到期。在"交易量"一列给出的是当天在 CBOE 交易的合约的数量。6 月 IBM 115 买入期权的交易量是 1 372 份。同一列中下两行说明 10 月和 1 月到期的 IBM 115 买入期权没有交易量。"交易量"右边一列表示 6 月 IBM 买入期权交易的最后交易价格是 7，即每份合约 700 美元。[2]下一列"敞口头寸"是指 CBOE 于 5 月 28 日现存的所有这类合约。后面三列是 6 月 IBM 115 卖出期权的日交易量、收盘价和敞口头寸。

假设期权立即到期，这时期权的价值称为**内在价值**（或有形价值）。如果 6 月 IBM 115 买入期权即将到期，它的价值是多少？因为 IBM 股票的价格为每股 $120\frac{1}{16}$，且期权的执行价格是 115，如果这个买权马上到期，其价格为每股 $5\frac{1}{16}$。因此，期权的价格 7 超出其内在价值 $1\frac{15}{16}$。这个差额称为**期权的时间价值**。

表 15—1 **IBM 的期权价格**

IBM（IBM）					基础股票价格：$120\frac{1}{16}$		
		买入期权			卖出期权		
执行价	到期月	交易量	收盘价	敞口头寸	交易量	收盘价	敞口头寸
115	6月	1 372	7	4 483	756	$1\frac{3}{16}$	9 692
115	10月	—	—	2 584	10	5	967
115	1月	—	—	15	53	$6\frac{3}{4}$	40
120	6月	2 377	$3\frac{1}{2}$	8 049	873	$2\frac{7}{8}$	9 849
120	10月	121	$9\frac{5}{8}$	2 561	45	$7\frac{1}{8}$	1 993
120	1月	91	$12\frac{1}{2}$	8 842	—	—	5 259
125	6月	1564	$1\frac{1}{2}$	9 764	17	$5\frac{3}{4}$	5 900
125	10月	91	$7\frac{1}{2}$	2 360	—	—	731
125	1月	87	$10\frac{1}{2}$	124	—	—	70

（周四闭市价格，1998年5月28日）

资料来源：华尔街日报 Interactive Edition，1998－5－29。经华尔街日报允许重印。@1998道·琼斯公司。

距到期日的时间越长，美式期权的时间价值越大。例如，观察表 15—1 中分别于6月、10月和1月到期的 IBM 120 买权，虽然三者的内在价值都是$\frac{1}{16}$，但是它们的价格分别为$3\frac{1}{2}$、$9\frac{5}{8}$和$12\frac{1}{2}$。IBM 115 卖权同样如此。

当期权的内在价值为零时，称之为**虚值期权**（out of the money）。例如，IBM 115 卖出期权是虚值期权。而 IBM 买入期权，称为**实值期权**（in the money）。任何时候，当买入期权为实值时，对应的卖出期权就是虚值；反之亦然。执行价格等于基础股票价格的期权，称为**两平期权**（at the money）。

买入期权的价格与其执行价格反方向变动，而卖出期权的二者则是同方向变动。这一点可以参看表 15—1 中6月到期的期权。随着执行价格从 115 到 120 到 125，买入期权的价格从 7 到$3\frac{1}{2}$到$1\frac{1}{2}$，卖出期权从$1\frac{3}{16}$到$2\frac{7}{8}$到$5\frac{3}{4}$。

指数期权

除了基于 IBM 股票等单个资产的期权外，还有**指数期权**。例如，在 CBOE，代号 SPX 是指基于 S&P500 股票指数的买入期权和卖出期权的交易。实际上，SPX 期权是针对投资组合由 S&P500 指数中的 500 支股票构成的假想的指数基金的买入期权或卖出期权。基金投资组合中每一支股票都与其发行在外股份的总市值成一定比例。

表 15—2 列示了这些期权在 1998 年 6 月 5 日星期五的价格与交易。SPX 期权为欧式期权，只能在到期日交割。[3]

表 15—2　　期权价格指数列表

标准普尔 500 指数—上午			芝加哥指数			
基本指数	最高	最低	收盘	净增减	与 12 月 31 日比较	增减率
标准普尔 500（SPX）	1 113.88	1 084.28	1 113.86	+19.03	+143.43	+14.8
结算		数量	最后交割价格	净变化	开放权益	
6 月	1 110 买方期权	2 081	$17\frac{1}{4}$	$+8\frac{1}{2}$	15 754	
6 月	1 110 卖方期权	1 077	10	−11	17 104	
7 月	1 110 买方期权	1 278	$33\frac{1}{2}$	$+9\frac{1}{2}$	3 712	
7 月	1 110 卖方期权	152	$23\frac{3}{8}$	$-12\frac{1}{8}$	1 040	
6 月	1 120 买方期权	80	12	+7	16 585	
6 月	1 120 卖方期权	211	17	−11	9 947	
7 月	1 120 买方期权	67	$27\frac{1}{4}$	$+8\frac{1}{4}$	5 546	
7 月	1 120 卖方期权	10	$27\frac{1}{2}$	−11	4 033	

1998 年 6 月 5 日 星期五收盘价。

资料来源：1998 年 6 月 6 日《华尔街日报》interactive.

SPX 合约指明，如果执行买入期权，期权持有者收到的现金为 100 美元乘以指数价值与执行价格的差额。例如，假设表 15—2 中 6 月 1110 买入期权于 1998 年 6 月 19 日到期，指数为 1115。在到期日，其持有者将收到 500 美元：

$$100\times(1\ 115-1\ 110)=500\text{（美元）}$$

这一现金清算的过程不同于 CBOE 中那些基于单一股票的期权。例如，

假设 IBM 的股票价格是 120 美元，执行价为 115 的 IBM 买入期权的持有者将要执行该期权。他支付 11 500 美元，收到价值 12 000 美元的 100 股 IBM 股票。如果 IBM 买入期权和指数期权一样以现金清算，买权的空头方将支付给多头方 500 美元（12 000 - 15 000），而不是交割 IBM 股票并收人 11 500 美元现金。

§2 用期权进行投资

期权使投资者有可能调整其基础资产的投资风险。可以用收益图来描述可能进行的调整。收益图描绘了期权价值（用纵轴表示）与基础资产的价格(用横轴表示）的关系。图 15—1 说明了一个买人期权在到期日时的收益，基础股票当前价值为 100，执行价格为 100。到期时，该买入期权的收益为

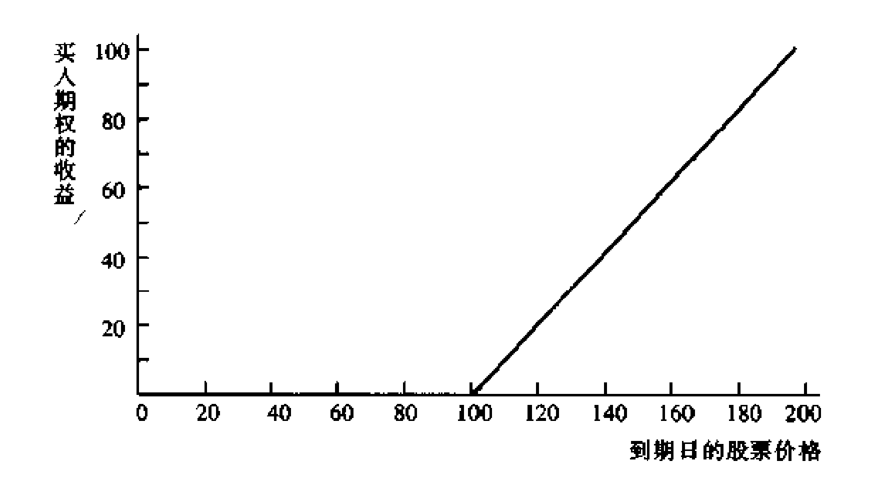


图 15—1 买入期权收益图

注：每份买权的执行价格为 100。

max（S_T - 1000），其中 S_T 是期权到期日股票的价格。图 15—1 中，在 100 的右方，买权的价值随着股票价格的上涨而上涨，但在 100 的左侧，该买权没有价值。

图 15—2 是卖权的收益图。如果到期时股票价格低于执行价格，期权的价值将随股票价格的下跌而增加（直至最大值 100）；相反，如果股票价值高于执行价格，该卖权没有价值。

除了使用期权调整风险之外，买卖期权也是不持有基础资产而建仓的一种方法。让我们看看这是如何运作的。由于买入期权的价格只是基础股票价格的一部分，在买入期权上投资与股票同样多的钱，会有一个杠杆效应。例如，假设你认为股票看涨，且有 10 万美元可用于投资。假设无风险利率为每年 5%，股票不支付股利，比较以下三种持有期均为 1 年的投资策略的收

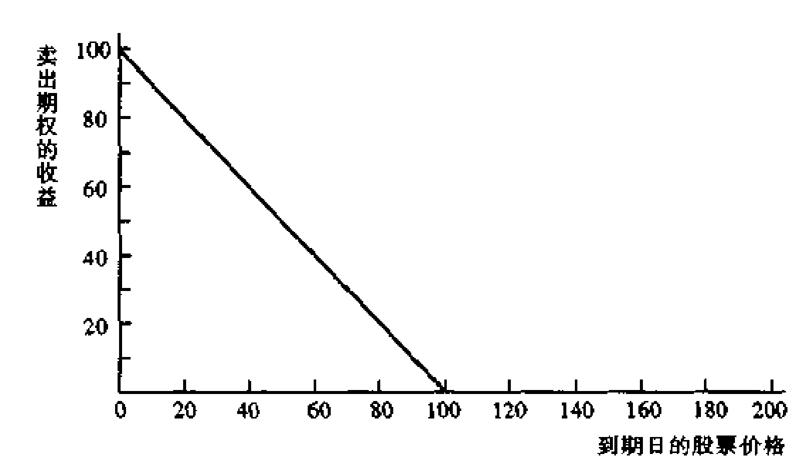


图 15—2 卖出期权收益图

注：每份卖权的执行价格为 100。

益率：

1. 将 10 万美元全部投资于股票。

2. 将 10 万美元全部投资于买入期权。

3. 将 1 万美元投资于买入期权，其余投资于无风险资产。

假设股票的每股价格为 100，买入期权的价格为 10，这意味着，按策略 1，你购入股票 1 000 股，按策略 2，你购入 10 000 份期权。现在你的收益如图 15—3 所示。

图 15—3 横轴为股票价格，纵轴为投资收益率。对于策略 1，即图 15—3 中的虚线，收益图是一条盈亏平衡价格为 100 的直线。在这一指数点，你的收益率将为零。如果价格高于 100，每增加一个点，收益率将增加 1%。如果价格低于 100，每减少一个点，收益率将下跌 1%。

策略 2 是图 15—3 中的长虚线，盈亏平衡价格是 110。在折点的右方，斜率为策略 1 中斜率的 10 倍。这是因为，一份买入期权和一股股票的上涨潜力是一样的，而在策略 2 下，你所持有的买入期权是策略 1 中股票的 10 倍。然而，如果股票价格低于 100，黑线表明按策略 2，你将损失全部投资，收益率为 -100%。

策略 3 的收益图是图 15—3 中的实折线。执行价格 100 的右方，斜率与 100% 投资于股票的策略相同（虚线），但是在其左侧，该线是扁平的，收益率为 -5.5%。这是因为，如果股票价格下跌，最坏的情况就是损失投资于买入期权的 1 万美元。而投资于无风险资产的 9 万美元将增至 94 500 美元，因此，你的投资组合的最低收益率将为 -5.5%。[4]这样，策略 3 提供了一个如何运用期权构造最低收益保证产品的实例。[5]

三种策略都是看涨策略，只有当你相信股票价格很可能上涨时才会选择它们。但是若想确定三者谁为最优，你必须更精确地把握你对股票价格的预期和自己对风险的承受程度。例如，假设表 15—3 是你对三种可能的经济状况的预测。你相信经济繁荣的概率为 0.2，其间股价将上涨 50%；经济保持

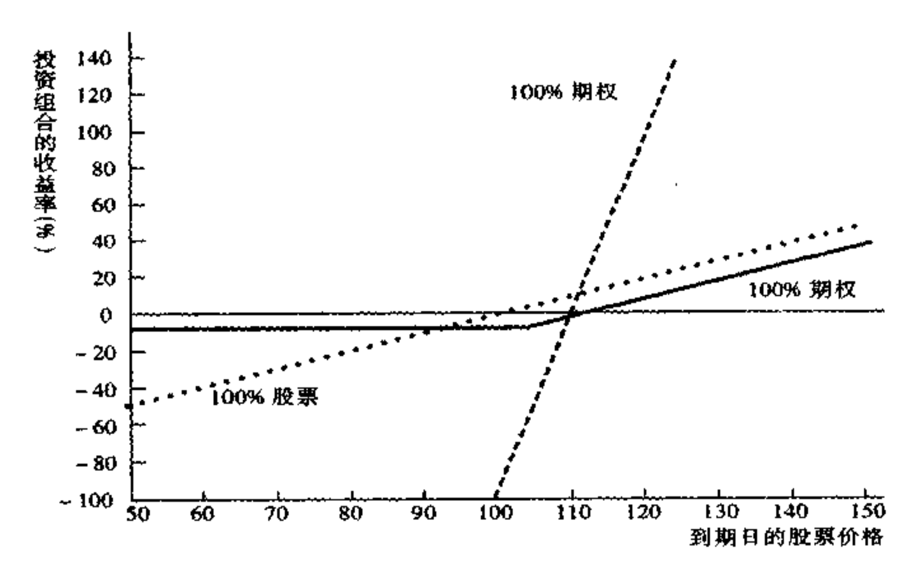


图 15—3 不同的股票看涨策略的收益图

正常的概率为 0.6，市场将上涨 10%，衰退的概率为 0.2，股价将下跌 30%。

表 15—3 看涨策略收益的概率分布

			投资组合的收益率		
			策略 1	策略 2	策略 3
经济状况	概率	无风险	100%股票	100%买入期权	10%买入期权
繁荣	0.2	5%	50%	400%	44.5%
正常	0.6	5%	10%	0	4.5%
衰退	0.2	5%	-30%	-100%	-5.5%

表 15—3 表明了各种经济状况下每种策略的收益率。请看繁荣的一行。按策略 1（100%股票），收益率将为 50%。策略 2 下（100%买入期权），到期时期权价值为 50 万美元，收益率将达 400%。策略 3 下（10%买入期权），期权价值 5 万美元，债券为 94 500 美元，因而收益率将是：

$$\frac{50\ 000+94\ 500-100\ 000}{100\ 000}=0.445 \text{ 或 } 44.5\%$$

我们来比较一下三种经济状况之下三种策略的概率分布。请注意，没有一种策略在三种经济状况下都能优于其他两种策略。策略 2(100%买入期权)在繁荣时表现最好，但在其他情况下是最糟的。策略 3 在衰退时业绩最优，但是在其他状况下又是最差的。策略 1 在正常状况下表现最好，但在其他两种状况下位居第二。因此，三种策略中没有一个完全优于其他。根据投资

者的风险承受度，他可能选择其中任何一个。事实上，一个非常厌恶风险的投资者会理性地选择将10万美元全部投资于无风险资产，以确保5%的收益。

§3 卖出—买入期权的平价关系

前面我们已经看到，部分投资于无风险资产，部分投资于买入期权的策略具有最低保证价值，并且上升斜率与投资基础资产相同。还有一种方式可以产生同样的收益结构：买入股票和卖出期权。

表15—4a和图15—4a描述了由这两个独立成分构成的“防卫性卖出期权”的收益，说明了它们如何组合成股票的保险头寸。该投资组合的最低价值是执行价格100。表15—4b和图15—4b描述了由债券和买入期权两个独立成分构成的收益，说明了它们如何组合为股票的保险头寸。

因此，包含股票和欧式卖权（执行价格为E）的投资组合，相当于一个纯贴现无风险债券（面值为E）和欧式买权（执行价格为E）。[6]根据一价原则，它们的价格应当相同。

表15—4a　防卫性卖出期权的收益结构

	到期日时仓位的价格（美元）	
仓位	如果 $S_T<100$	如果 $S_T>100$
股票	S_T	S_T
卖出期权	$100-S_T$	0
股票加卖出期权	100	S_T

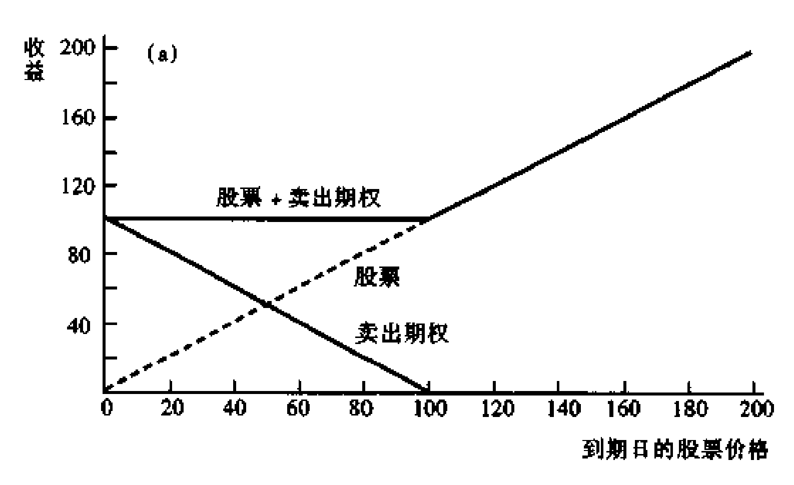


图15—4a　防卫性卖出期权的收益图

表 15—4b　　纯贴现债券加买入期权的收益结构

	到期日时仓位的价格（美元）	
仓位	如果 $S_T<100$	如果 $S_T>100$
面值为 100 美元的纯贴现债券	100	100
买入期权	0	S_T-100
纯贴现债券加买入期权	100	S_T

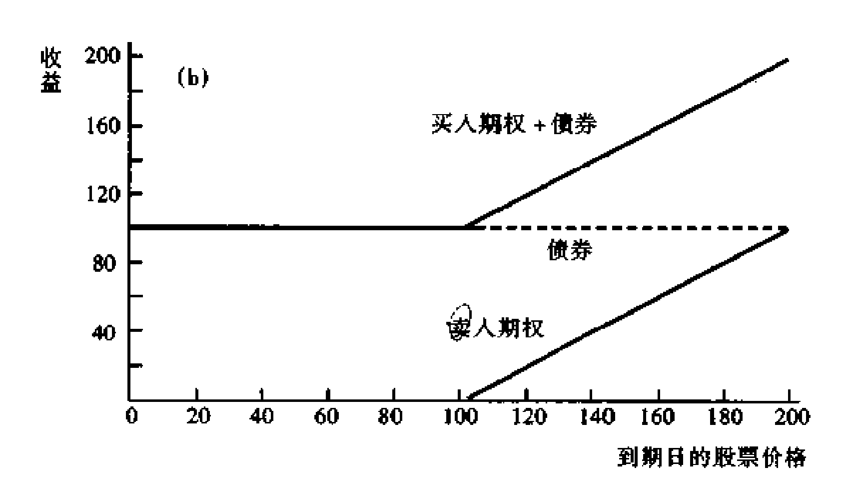


图 15—4b　纯贴现债券加买入期权的收益图

方程 15.1 表达了这一价格关系

$$S+P=\frac{E}{(1+r)^{T}}+C \tag{15.1}$$

其中，S 为股票价格；E 为执行价格；P 为卖出期权的价格；r 为无风险利率；T 为期权的期限；C 为买入期权的价格。[7]

方程 15.1 称为**卖出—买入平价关系式**，该方程除了可依据四种证券中三种证券的价格确定另一种的价格，还可用作一种"配方"，将其中任意三种证券组合为第四种证券的综合性产品。例如，调整方程 15.1，我们发现买入期权相当于持有股票，借入执行价格的现值（即按面值 E 卖空无风险纯贴现债券），并且购买卖出期权。

$$C=S-\frac{E}{(1+r)^{T}}+P \tag{15.2}$$

方程 15.2 使我们能够更深入地认识买入期权的特性。实际上，它表明买入期权的特征可分解为三个部分：

1. 购买股票。

2. 借入部分资金（杠杆效应）。

3. 对下跌风险购买保险（卖出期权）。

方程 15.2 还可以看作是将一个卖出期权转化为买入期权的公式；反之亦可。例如，假设方程 15.2 的右式的值为：

$S=100$ 美元，$E=100$ 美元，$T=1$ 年，$r=0.08$，$P=10$ 美元

则买入期权的价格 C 将为 17.41 美元，计算为：

$C=100-100/1.08+10=17.41$（美元）

我们进一步进行分析。假设 C 为 18 美元，并且不存在套利障碍，则买入期权的价格过高。套利者卖出买权，并用复制投资策略同样购入一份买权，这样就可以获得套利收益，换言之，就是贱买贵卖。持有股票头寸的净支出为 7.41 美元，对价格下跌风险进行保险（卖出期权）的成本是 10 美元，因而买入期权的综合总成本为 17.41 美元。套利者可以以 18 美元的价格卖出买权，而买权价格与综合买权成本 17.41 美元之间的差额 0.59 美元将留作自己的收益。表 15—5 列示了有关的交易。

表 15—5　　卖出—买入期权套利

		到期日时的现金流（美元）	
仓位	即期现金流（美元）	如果 $S_T<100$	如果 $S_T>100$
卖出一份买入期权	18	0	$-(S_T-100)$
	购买复制投资组合（综合买权）		
买入一股股票	−100	S_T	S_T
借入 100 美元现值	92.59	−100	−100
购买卖出期权	−10	$100-S_T$	0
净现金流	0.59	0	0

重新调整方程 15.2 的各个项目，我们可以对卖出期权、买入期权、股票和债券之间的自然关系得到一些更深入的认识：

$$C-P=S-\frac{E}{(1+r)^T} \tag{15.3}$$

这一形式下，卖出—买入平价关系式有如下含义：

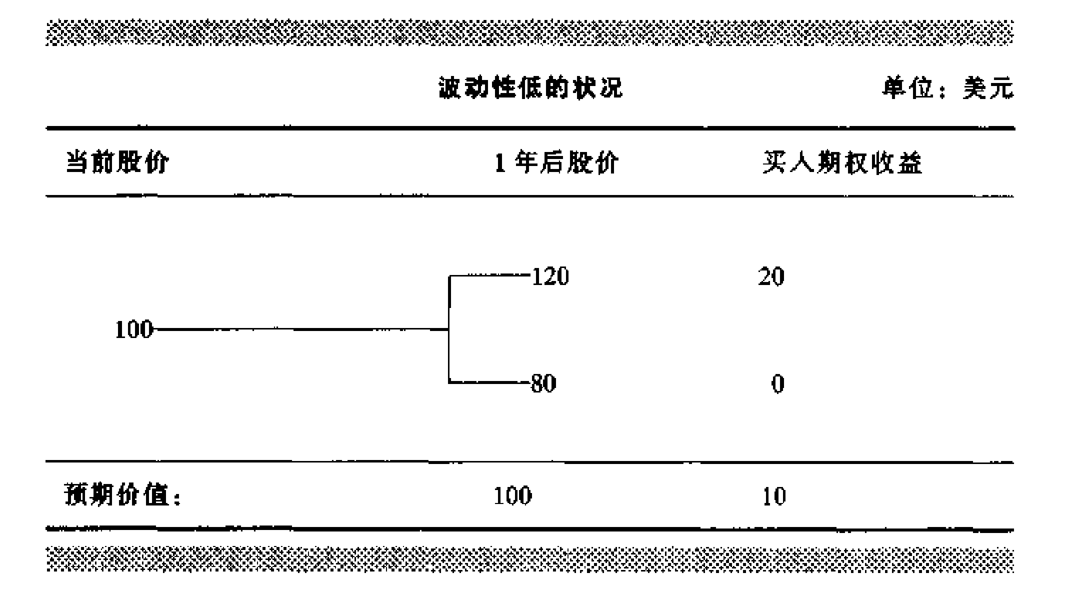
如果股票价格等于期权执行价格的现值，则买入期权的价格等于卖出期权的价格。

如果股票价格高于期权执行价格的现值，则买入期权的价格高于卖出期权的价格。

如果股票价格低于期权执行价格的现值，则卖出期权的价格高于买入期权的价格。

§4 波动性与期权价格

股票价格的波动性越高，该股票的卖出期权与买入期权的价格越高。看一下其中的原因。考虑这样一种情况：股票的价格在以后的 1 年里只有两个值：120 美元或 80 美元，各自的概率都为 0.5。



波动性低的状况　　单位：美元

当前股价	1 年后股价	买入期权收益
100	120	20
	80	0
预期价值：	100	10

这样，年末股票价格的预期价值为 $0.5\times120+0.5\times80=100$（美元）。

现在考虑一个 1 年后到期，执行价格为 100 美元的股票买入期权。到期时，若股价为 120 美元，该买权将获得 20 美元；若股价为 80 美元，则无任何支付。因此，买入期权的预期收益为 $0.5\times20+0.5\times0=10$（美元）。

假设股票年末的预期价格不变，但波动性增强。例如，假设年末股票的可能价格为 200 美元和 0，各自的概率为 0.5。

波动性高的状况　　单位：美元

当前股价	1 年后股价	买入期权收益
100	200	100
	0	0
预期价值：	100	50

年末股票价格的预期价值仍为 100 美元（0.5×200+0.5×0），但是波动性增强了许多。然而，买入期权的收益的预期价值现在是 50 美元（0.5×100+0.5×0），高出了 40 美元。很明显，买入期权的价格将上升。由此我们看到，波动性增强（股票的当前价格不变）导致股票买入期权收益的预期价值上升，因而拉高了其当前价格。卖出期权同样如此。

更一般的情况是，基础股票价格的概率分布是连续的，这时上述道理同样成立。期权到期时的收益不可能为负。在最坏的情况下，期权毫无价值，不被执行。因此，期权收益的概率分布以零为截点，这一截点使得当股票的预期收益率恒定时，期权的预期收益是基础股票价格波动性的递增函数。

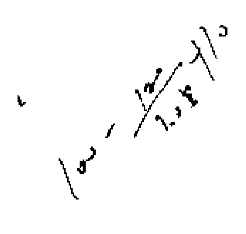
简言之，股票的当前价格和预期收益率不变，股票波动性增加将导致该股票的卖出期权和买入期权的预期收益上升。结果，卖出期权和买入期权的价格随着股票波动性的增加而上升。并且，卖出—买入平价关系说明，股价波动性的增强将导致买入期权和相应的卖出期权（即卖出期权的期限与执行价格与买入期权相同）价格发生完全同样的上涨。

§5　双状态（二项分布）期权定价

由方程 15.2 可见，卖出—买入平价关系式使我们可以用基础股票的价格、无风险利率和对应卖出期权的价格表示买入期权的价格。但是，我们更希望不用已知卖出期权的价格，就能计算买入期权的价格。为此，我们需要对未来股票价格的概率分布作出一些假设。

我们假设期权到期时，股票价格只有两个可能的结果。尽管这个假设是不现实的，但是这种双状态模型构成了另一个更具现实意义的名为二项分布期权定价模型的基础，该模型在实践中得到广泛的运用。由双状态模型推导出的直观理解，还可以延伸至 Black-Scholes 模型。

该模型的方法类似于卖出—买入平价关系式的推导。我们只用股票和无风险借款来构造一个综合性买入期权。根据一价原则我们知道，买入期权的价格必然等于所构造的综合性买入期权的成本。



考虑一个执行价格为 100 美元的 1 年期买入期权。假设目前基础股票的价格是 100 美元，1 年中价格上升或下降的幅度为 20%。因此，在 1 年后的期权到期日，股票价格或者是 120 美元，或者是 80 美元。无风险利率为每年 5%。

用下面的“树”状图可以描述股票与买入期权的收益：

现在来比较买入期权的收益与借入无风险借款购买一股股票的投资组合的收益。因为贷款的抵押物为股票本身，投资者可以以无风险利率借入的资金最多为股票 1 年后最低价格的现值。最低价格为 80 美元，所以当前借入资金为 76.19 美元（80/1.05）。投资组合的收益取决于 1 年后股票的价格（单位：美元）：

当前股价（美元）	1 年后股价（美元）	买入期权收益（美元）
100	120	20
	80	0
预期价值：	100	10

仓位	即期现金流	到期日现金流	
		如果 $S_1=120$	如果 $S_1=80$
买入一股股票	−100	120	80
借入 76.19 美元	+76.19	−80	−80
总的投资组合	−23.81	40	0

当前股价（美元）	1 年后股价（美元）	买入期权收益（美元）
23.81	120	40
	80	0

下面我们需要确定用于复制买入期权收益的股票的比例。这一股票比例称为期权的**杠杆比例**。更一般而言，双状态模型下期权的杠杆比例等于期权的两种可能收益之差除以基础股票两种可能的期末价格之差。在我们的例子中等于：

$$杠杆比例=\frac{期权价格的变动范围}{股票价格的变动范围}=\frac{20-0}{120-80}=0.5$$

因此，如果我们只借入 38.095 美元购买 1/2 股股票，我们就得到了一

份综合性买入期权。借入金额是在到期日时必定能够连本带息归还的最大金额。由于本例中半股股票可能的最坏结果是40美元，借入金额为40美元按无风险利率5%折现后的现值是38.095美元。

表15—6归纳了买入期权本身的收益和复制投资组合所构造的综合性买入期权的收益。

根据一价原则，买入期权和复制投资组合（综合性买入期权）的价格一定相等，因此买入期权的价格必然等于：

$$C=0.5S-38.095=50-38.095=11.905\text{（美元）}$$

表15—6　　用复制法构造综合性买入期权

仓位		到期日时的现金流（美元）	
	即期现金流（美元）	如果 $S_1=120$	如果 $S_1=80$
买入期权		20	0
	综合性买入期权		
购入1/2股股票	−50	60	40
借入38.095美元	38.095	−40	−40
总的投资组合	−$11.905	$20	0

§6　动态模拟与二项分布模型

1年后股票只有两种可能的价格，这一假设显然是不现实的。为了更具现实性，我们将1年期分为6个月的时间段，并假设在每一个分阶段中股票价格将上升或下降10美元。因此，1年中价格变动的最大幅度是上升或下降20美元。现在年末有三种可能的价格（120美元、100美元、80美元）。而买入期权相应的收益为20美元、0美元和0美元。

现在的方法是寻求用于复制买入期权收益结构的**自筹资金投资策略**。这是一个动态的策略，要求每6个月根据那时股票的现实价格调整股票的数量和借入金额。在初始现金支出之后，投资者不再增加或收回资金。

在每个时点，复制策略可归结为上节中我们探讨的双状态模型。图

15—5用决策树的形式说明了相关问题。

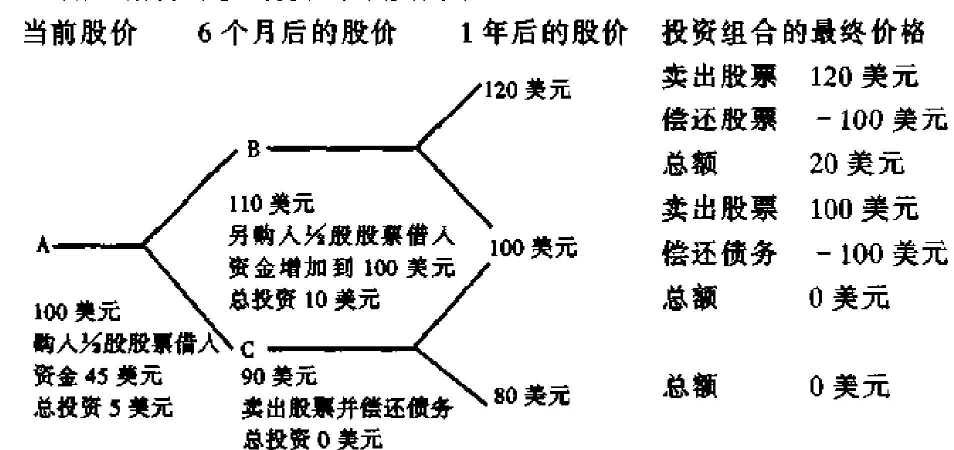


图15—5 动态复制买入期权的决策树

股票的初始价格为100美元（点A)。最初，你用50美元购人1/2股股票，借入45美元，因此，净现金流出为5美元。在第一期的6个月期末，股价或为110美元（点B)，或为90美元（点C)。如果你发现自己处于点B，则再借人55美元购买1/2股股票。如果你处于点C，则售出半股股票，用所得收益偿还45美元债务。年末，该策略与期权的收益完全相同。

在初始的现金流出之后，该策略是完全自筹资金的。也就是说，期权到期日之前，投资者没有增加或收回资金。结论是，由于动态自筹资金投资策略的最初成本是5美元，根据一价原则，5美元必然也是期权的价格。

我们刚刚推导出的期权定价模型对双状态模型又有所发展，称为二项分布期权定价模型。[8]利用二项分布模型，把1年期分为更短的时间间隔，结果将更加现实、更加精确。二项分布期权定价模型广泛地运用于实践中。时间段的数量取决于在专门的应用中所要求的精确程度。

§7 Black－Scholes模型

从业人员经常使用的一种更具现实意义的股票期权定价模型是Black－Scholes模型。[9]该模型的推导与我们前面的推导遵循了类似的推理过程，但是它假设投资者在这段时间内连续地调整复制投资组合。

股票的欧式买入期权定价的Black－Schloes公式，最初包含五个参数，其中四个可以直接观察到：S是股票价格，E是执行价格，r是无风险利率（与期权期限相同的安全资产的连续复利年利率)，T是期权的期限。

该公式为：

$$C=N(d_1)S-N(d_2)Ee^{-rT}$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} \tag{15.4}$$

其中[10]，C 为买入期权价格；S 为股票价格；E 为执行价格；r 为无风险利率（与期权期限相同的安全资产的连续复利年利率）；T 为按年计的期权期限；σ 为股票连续复利年收益率的标准差；ln 为自然对数；e 为自然对数函数的基数（大约为 2.718 28）；$N(d)$为标准正态分布中小于 d 的随机变量的概率分布。

我们用卖出—买入平价关系 $P = C - S + Ee^{-rT}$替换C，可以推导出卖出期权的价格公式。卖出期权价格的最终公式为：

$$P = (N(d_1) - 1)S + (1 - N(d_2))Ee^{-rT}$$

在推导公式时，Black 和 Scholes 假设在期权存续期内不支付股利。Merton 推广了该模型，使之包含一个稳定的连续股利率 d。[11]股利调整后的期权定价公式是：

$$C = N(d_1)Se^{-dT} - N(d_2)Ee^{-rT}$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r - d + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} \tag{15.5}$$

请注意，期权定价公式中并没有清楚地表现出股票的预期收益率。其效应反映在股票价格上：关于未来股票价格预期或者股票的必要预期收益的任何变化，将导致股票价格变动，因而买入期权的价格也发生变动。但是，给定任一股票价格，不必知道股票的预期收益，就可以推导出期权的价格。依据当前观察到的股票价格，分析员们对股票的预期收益会持有异议，而对期权正确价格的意见则是一致的。

在现实世界中，波动性和股利率都是无法确知的，经验证据表明两者都随时间而随机变动。融入这些随机变动的模型已经开发出来，并在实践中得到了应用。用电子计算机可以很容易地计算方程 15.5 的股利调整期权定价公式。我们在本书的补充材料中列举了一个。为方便起见，我们用第 4 章中计算现值的表格形式来组织有关信息。例如，假设我们要计算执行价格为 100 美元的 6 个月期买入期权的价格，其基础股票价格为 100 美元，股利率为每年 3%，波动程度为 0.20，无风险利率为每年 8%。期权定价程式的输入变量和输出变量如表 15—7 所示。

表 15—7　　期权价格计算表

S	E	r	T	D	σ	结果	
100	100	0.08	0.5	0.03	0.2	C=6.79 美元	P=4.35 美元

表 15—8 归纳了方程 15.5 中六个输入参数的变化对买入期权和卖出期权的影响。

表 15—8　　　　期权价格的决定因素

增加变量	买入期权	卖出期权
股票价格，S	上涨	下跌
执行价格，E	下跌	上涨
波动性，σ	上涨	上涨
到期时间，T	上涨	上涨
利率，r	上涨	下跌
现金股利，d	下跌	上涨

对该表可作出如下解释：

- 基础股票价格上涨，买入期权的价格将上涨，卖出期权的价格下跌。
- 执行价格升高，则买入期权的价格下跌，卖出期权的价格上涨。
- 波动性增强，导致买入期权和卖出期权的价格都上涨。
- 到期时间延长，买入期权的价格将上涨，卖出期权的价格也上涨。[12]
- 利率升高，买入期权的价格上升，卖出期权的价格下跌。
- 股利率上升，买入期权的价格将下跌，卖出期权的价格上涨。

在基础股票价格等于执行价格的现值（即 $S=Ee^{-rT}$）这种特例中，可以用一种简便的近似方法计算期权的价格：

$$\frac{C}{S}\approx 0.4\sigma\sqrt{T}$$

这一近似对卖出期权的价格同样有效。因此，如果股票价格为 100 美元，执行价格为 108.32 美元，期限为 1 年，无风险利率是 8%，股利率为零，波动程度为 0.20，买入期权和卖出期权的价格大约为股票价格的 8%，即 8 美元。[13]

如果用准确的公式（方程 15.5）计算这些期权价格，我们将发现这些近似结果并不差：

S	E	r	T	D	σ	结果	
100	108.32	0.08	1	0	0.2	$C=7.97$ 美元	$P=7.97$ 美元

§8 隐含的波动性

隐含的波动性是指使期权的市场价格与用期权定价公式计算出来的价值相等的 σ 的值。这样，在上例中，假设我们观察到表左侧的值（包括买入期权的价格）为 7.97 美元，将这些值代入方程 15.6 解出 σ，可得出该期权价格所隐含的波动性。本例中隐含的波动性为 0.2。

S	E	r	T	d	C	σ
100	108.33	0.08	1	0	7.97	?

CBOE 构建了一个 S&P100 股票价格指数的隐含波动性指数，将之用于以隐含波动性为基础构造新的期货和期权合约。[14]设计隐含波动性指数（VIX）的目的是使运用八种期限约为 30 天的 S&P100 指数期权时的统计偏差最小化。

图 15—6 描绘了 1986—1993 年间 VIX 指数的值，它证明了股票价格指数

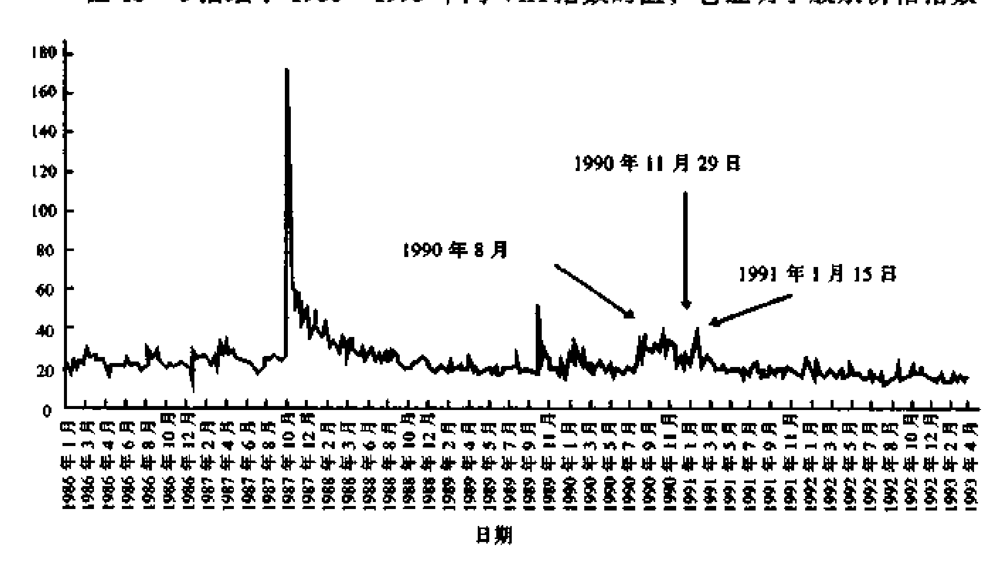


图 15—6　隐含波动性（1986—1993 年）

的隐含波动性在一段时期内波动程度相当大。1987 年 10 月股市崩溃时，出现了一个巨大的尖峰；之后，隐含波动性又回归到了正常的水平。

1990 年 8 月：伊拉克入侵科威特

1990 年 11 月 29 日：伊拉克从科威特撤军的最后期限

1991 年 1 月 15 日：战争爆发

§9 公司负债与资本的或有要求权分析

或有要求权分析（CCA）是将期权定价中的复制法应用于其他证券的估值。本节中，我们将说明当已知公司的总价值时，如何对公司的负债及资本进行估值。

假设有一家从事房地产业的公司 Debtco。它发行了两种证券：普通股（100 万股）和总面值为 8 000 万美元的零息债券（8 万份债券，每份面值为 1 000 美元）。Debtco 的债券于 1 年后到期。如果我们知道 Debtco 的总市值为 1 亿美元，其股票与债券各自的市场价格为多少？

设：V 是当前 Debtco 资产的市场价格（1 亿美元）；

E 是当前 Debtco 资本的市场价格；

D 是当前 Debtco 负债的市场价格。

我们知道该公司资本与负债的总市值为 1 亿美元：

$$V = D + E = 1\ （亿美元）$$

我们试图求出 E 与 D 各自的值。

考虑一下 1 年后股票到期时 Debtco 证券持有者可能的收益。收益图用图 15—7 和图 15—8 表示。如果公司资产的价值超过了其负债的面值（即如果 $V_1 > 8\ 000$ 万美元），股东将获得两者的差价（即 $V_1 - 8\ 000$ 万美元）。如果资产价值跌至 8 000 万美元以下，公司将对债券违约，股东将一无所获，债券持有者将获得公司的全部资产。[15]图 15—7 表明，公司价值低于 8 000 万美元时，债券持有者获得公司的全部资产；公司价值高于 8 000 万美元时，债券持有者获得 8 000 万美元。图 15—8 表明，公司价值低于 8 000 万美元时，股票持有者一无所获；公司价值高于 8 000 万美元时，他们获得公司价值减去 8 000 万美元的部分。

注意，Debtco 资本的收益图与以公司本身为基础资产的买入期权的收益图是相同的，该期权的执行价格为债券的面值。因此，我们只要变换一下符号，就可以运用公式 15.5。结果，公司资本价值的公式为：

$$E = N(d_1)V - N(d_2)Be^{-rT}$$

$$d_1 = \frac{\ln(V/B) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} \qquad (15.6)$$

其中，V 为公司的价值；E 为公司资本的价值；B 为纯贴现债券的面值；r 为无风险利率；T 为按年计算的债务到期时间；σ 为公司资产的连续复利年收益率的标准差；ln 为自然对数；e 为自然对数函数的基数（2.718 28）；$N(d)$ 为标准正态分布中小于 d 的随机变量的概率分布。

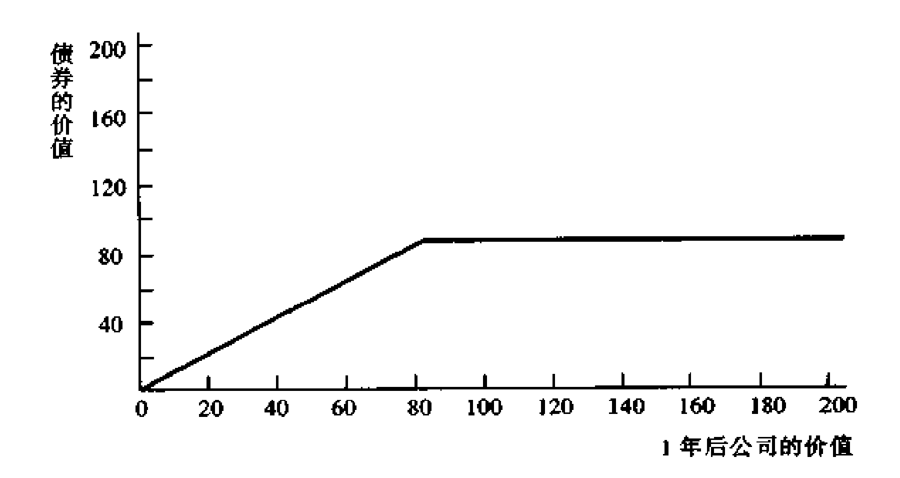


图 15—7 Debtco 债券的收益图

注：公司价值低于 8 000 万美元时，债券持有者获得公司的全部资产，公司价值高于 8 000万美元时，债券持有者获得 8 000 万美元。

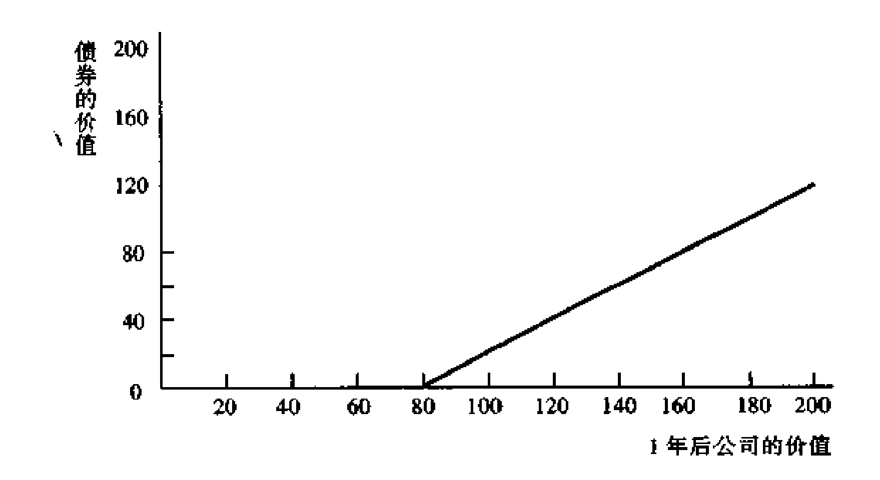


图 15—8 Debtco 股票的收益图

注：公司价值低于 8 000 万美元时，股票持有者一无所获，公司价值高于 8 000 万美元时，他们获得公司价值减去 8 000 万美元的部分。

根据定义，债券的价值 D 等于 V－E。因此，债券所承诺的年复利利率 R 就等于：

$$R = \frac{ln\ (B/D)}{T}$$

在计算方程 15.6 时，我们可以运用方程 15.5 中期权定价的同样的程序，只需简单地改变输入变量与输出变量的含义即可。设无风险利率为每年 8%，公司资产价值的波动性为 0.3。则表 15—7 改变为表 15—7a。

表 15—7a　　公司资本计算表

V	B	r	T	σ	结果
100	80	0.08	1	0.3	E = 28.24 美元

债券的价值为 $V-E$：

$D=10\ 000-2\ 824=7\ 176$（万美元）

因此，债券承诺的连续复利利率 R 等于：

$R=\ln\ (80/71.76)\ =0.108\ 7$ 或 10.87%

我们发现，当无风险利率为每年 8% 时，Debtco 的债券必须提供 10.87% 的承诺到期收益率。

现在考虑一个特例：公司资产的价值等于用无风险利率估值的债券面值的现值，也就是：

$PV=80e^{-0.08}$

本例中，公司资本的价值大约为：

$\frac{E}{V}\approx 0.4\sigma\sqrt{T}$

设 $V=100$，$B=108.33$，$\sigma=0.3$，$T=1$，运用该约数，得到：

$E=1\ 200$ 万美元

如果我们运用准确的公式，得到：

V	B	r	T	σ	结果
100	108.33	0.08	1	0.3	E = 11.92 美元

§ 10　信用担保

在金融体系中，对信用风险的担保很普遍，在公司财务与公众融资中发挥着重要的作用。通常，母公司对其分支机构的债务提供担保。商业银行和保险公司对大量的金融工具——从传统的信用证到利率掉期、货币掉期等——提供担保，并收取手续费。

金融担保最大的提供者，几乎全部是政府和政府机构。甚至在流行的哲学态度是限制政府介入私人部门的美国，联邦政府和地方政府也提供了广泛的金融担保。无论从经济意义还是政治意义上说，其中最重要的要数存款保险。不过，担保也广泛地运用于其他领域。在企业部门，政府对小企业的债务进行担保，有时也对一些非常大的企业提供担保。养老金收益担保公司（PBGC）对公司养老金计划的受益提供有限度的保险。政府提供担保的非公司债务，通常有住宅抵押贷款、农场贷款、学生贷款等。美国政府还以政府援助的形式对其他主权债务提供担保。

但是，担保比上面这个“看得到”的担保清单更为普遍。任何时候，只要发放一笔贷款，就涉及到对贷款“隐含”的担保。为说明这一点，可以考虑一个基本的等式，它既有功能意义，又有估值意义：

风险贷款 + 贷款担保 = 无违约风险贷款

风险贷款 = 无违约风险贷款 - 贷款担保

因此，任何时候，只要贷款人对美国政府之外的任何人提供了美元贷款，他们也就出售了隐含的贷款担保。所以，信贷行为包含了两个功能不同的行为：纯粹的无违约风险贷款和贷款人承担违约风险。

把信贷活动分为两个步骤，有助于更清楚地说明购买担保和获得贷款。假设担保人和贷款人是两个不同的主体。在第一步中，借款人以 10 美元从担保人处购买担保。在第二步中，借款人向贷款人提供担保，按无风险年利率 10% 借入 100 美元。最后借款人获得的净额为 90 美元（100 - 10），并承诺 1 年后偿还 110 美元。

当然，贷款人和担保人常常是同一主体——例如一家商业银行——借款人从银行只获得 90 美元净额，并承诺 1 年后偿还 110 美元。这样，承诺的贷款利率表示为 22.22%，即（110 - 90）/90。这个承诺利率同时反映了无风险利率和担保费用。但是要明白，这两者是可分离的行为，即风险债务的持有者可以用 10 美元从第三方购买担保，则该持有者的总投资为 100 美元（90 + 10），并将获得 110 美元确定的支付。

因此，购买任何现实的贷款，功能上相当于购买一个纯粹的无违约风险贷款，同时发行一个对该贷款的担保。实际上，债权人付出无违约风险的贷款，与此同时获得一个对贷款担保的“抵扣”。担保的价值相对于无风险贷款价值的比例非常不同。高级别的债券（AAA 级）几乎就是无风险贷款，其中的担保成分非常少。而非投资级或“垃圾”债券，就有很大的担保成分。

除了贷款，在其他的金融合约中也涉及到担保。例如，在互换合约中，常常有个金融中介机构作为第三方，提供对双方履行互换合约的担保。如果没有购买这样的担保，双方中任一方事实上就都提供了对交易对手的履约担保。由于非金融性公司越来越多地使用这类合约，它们的经理需要更好地理解如何管理与之相关的显见的或隐含的担保。

可以使用期权理论来分析对这类担保的有效管理。担保书类似于卖出期权。如果担保书发行人没有按约支付，担保人必须依照金融合约按承诺支付

款项。担保人的损失等于按担保合同所承诺的付款与担保发行人就此义务作为抵押的资产的出售价格之差。[16]这一差额称为缺口。通常假设仅当缺口为非负数时发行人可能违约。

例如，出售一个单独的担保的收益。如果抵押资产的价值 V 高于所承诺的支付 E，担保人留下担保费而不支付任何东西。但是，如果资产价值低于所承诺的支付，担保人必须支付差额 $E-V$。担保人的最大利润等于担保费加上担保到期或支付损失之前投资担保费的利息收益。这个最大利润要减去缺口的值，即发行人违约所带来的损失。最大损失暴露为所承诺的支付。因此，担保人的利润函数为 $P-\max[0, E-V]$，其中 P 等于担保费加上投资担保费的利息收益。

一个假想的例子

我们回到上节中介绍的 Debtco 公司的例子。假设银行、保险公司或政府对 Debtco 公司债务的违约风险进行担保，这个担保的合理的市场价格是多少？计算这个价值的一种方法是，它等于与 Debtco 债券现金流量相同的无风险债券的现值与没有担保的 Debtco 债券的价值的差额。

因为无风险利率按连续复利计算是每年 0.08，并且该债券承诺 1 年后到期，偿付 8 000 万美元，作为无风险债券，其价值为：

$$PV = 80e^{-0.08} = 7\,384.9 \text{（万美元）}$$

因为没有担保时其价值为 7 175.9 万美元，担保的价值应当为其间的差额：

$$\begin{aligned}\text{担保的价值} &= \text{有担保的价值} - \text{没有担保的价值} \\ &= 7\,384.9 - 7\,175.9 \\ &= 209 \text{（万美元）}\end{aligned}$$

还有一种方法可以计算担保的价值。信用担保相当于发行一个执行价格为债券面值的 Debtco 资产的卖出期权。因此，可以用调整的卖出期权定价公式计算担保书的价值：

$$G = (N(d_1)-1)V + (1-N(d_2))Be^{-rT}$$

$$d_1 = \frac{\ln(V/B) + (r+\sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

V	B	r	T	σ	结果
100	80	0.08	1	0.3	$G = 2.09$ 美元

§11 期权定价方法的其他应用

许多金融合约内在地包含着期权。[17]在家庭融资中，当利率下跌时，提前清偿权使房主有权与贷款人重新商洽利率；汽车租约赋予消费者在租期结束时按预定价格购买汽车的权利，而不是义务。

许多期权定价方法的运用并不是针对金融工具的，这类的运用称为实质期权。实质期权运用中最发达的领域是公司的投资决策。然而，实质期权分析还运用于房地产投资与开发的决策。在这里，使用期权定价的基本要素与以前的例子是相同的：未来不可确知（若非如此，就没有必要构造期权，因为我们现在就能够知道将来该做什么），并且在充满不确定性的环境中，当不确定性有了确定的结果后可以灵活决定如何去做。期权定价理论提供了对此进行价值评估的方法。

在项目投资估值中，期权的主要类别有发起或扩张的期权，放弃或签约的期权，等待、放慢或加速开发的期权。此外还有增长期权，它是以扩张期权、研究期权和开发期权的形式创造富余生产能力，即创造了生产新产品、进入新行业的机会，但是如果经济上不可行，也没有义务一定要做。

实质期权的一个运用实例是建造电力工厂。建造的电力工厂可以使用石油或天然气一种单一的燃料，也可以两者都用。期权的价值在于在每个时点可以选用成本最低的燃料，而期权的成本很清楚，不仅是较高的建造成本，还包括与相应的专业设备相比较低的能源转化率。

还有一个娱乐业的例子，是关于是否拍一部电影的续集。这个选择是指同时拍摄该电影及其续集，或是等到知道电影本身的成败后再拍续集。即使不是电影制片专家，也可以猜到，用第一种方案，生产续集的附加成本较少。尽管这样，人们却更多地选择后一种方案，特别是对于高制作的电影而言。其中的经济原因是，第二种方法提供了不拍续集的选择权（例如原电影没有成功）。如果制片商知道（几乎完全确定）将来要拍续集，那么期权等待更多信息的价值就很小，而分开拍续集的成本就有可能超过这一收益。由此我们再次看到，决策的关键是不确定性的程度，而期权定价模型提供了将其中的成本与收益数量化的方法。

接受多少职业教育这样的个人决策，也可以作为期权定价问题解决，其中的最优执行条件表现为何时终止学习、开始工作。在古典的劳动—休闲关系中，如果工作赋予了一定的灵活性，可以比较容易地增加或减少工作时数，相应地增加或减少其报酬，这种工作相对于工作时间固定的工作就包含了一个有价值的期权。提供最低报酬的工资、福利和养老金计划都有期权的特性。

健康保险包含了不同程度的灵活性，主要的一点是消费者预先同意只到

指定的大夫和医院（HMO计划）就诊，或者保留到计划外的大夫和医院就诊的权利。在做这个决策时，消费者就该灵活性的价值要解决一个期权定价的问题。在有线电视服务中，选择即看即付或固定费用时，也有许多同样结构的定价问题。

在政府担保的海外钻探与环保项目的总价值中，期权价值占有相当大的比例。依靠期权定价分析，政府是否在人口稀少地区修路的经济决策得以数量化，这是根据如果农村道路不能够充分使用，它是否有放弃的政策选择权。

期权模型的运用还涉及到各种法律、税收的政策与行为。其中包括对以下行为的估值：原告诉讼期权、含有限债务条款的破产法律、拖欠房地产或其他不动产的税款时放弃产权或缴纳税款以恢复产权的选择权、逃税等，还包括资本利得税纳税时间的期权，资本利得税只有在投资的损失或收益实现时才有应税行为。

在战略决策分析中，也证明了期权理论是一种富有成效的分析框架。战略方面早期的运用是能源和电力工业，它们需要一个较长的计划时间，固定成本规模大，所占比例高，而且具有相当的不确定性。由于能源与电力在经济中处于基础地位，在发达国家和发展中国家，衍生产品的主要运用领域都在于此。最终，期权模型有可能成为实施战略目标的标准工具。

小　结

· 期权可用于修正投资者的投资风险。将无风险资产和股票指数买入期权组合起来，投资者既可以获得一个有保证的最低收益率，又能享有股票增值的潜力。

· 包含一个股票和欧式卖权的投资组合，相当于一个面值等于期权执行价格的无风险债券和一个欧式买权的组合。由此，根据一价原则，我们得到卖出—买入平价关系：

$$S + P = \frac{E}{(1+r)^T} + C \tag{15.1}$$

其中，S 为股票价格；P 为卖出期权的价格；r 为无风险利率；T 为期权的期限；C 为买入期权的价格。

·人们可以将基础股票和无风险资产用初始投资后自筹资金的动态复制策略构造一个综合期权。根据一价原则，期权价格由以下公式给出：

$$C = N(d_1)Se^{-dT} - N(d_2)Ee^{-rT}$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r - d + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} \tag{15.5}$$

其中，C 为买入期权价格；S 为股票价格；E 为执行价格；r 为无风险利率（与期权期限相同的安全资产的年连续复利利率）；T 为按年计的期权到期日时间；σ 为股票年连续复利收益率的标准差；ln 为自然对数；e 为自然对数函数的基数（大约为 2.71828）；$N(d)$ 为标准正态分布中小于 d 的随机变量的概率分布。

· 同样的期权定价方法还可用来对许多或有要求权进行估值，包括公司股票和债券，贷款担保和研究与开发，可变制造技术中包含的实质期权。

快速问答及答案

快速问答 15.1　用表 15—1 计算 IBM 125 6 月买入期权的内在价值和时间价值，再计算对应的卖出期权的值。

答案：因为目前 IBM 125 买入期权为虚值期权，其内在价值为零，其时间价值等于其价格（$1\frac{1}{2}$）。6 月 IBM 125 卖出期权的内在价值为 $4\frac{15}{16}$（$=125-120\frac{1}{16}$）。由于它的价格为 $5\frac{3}{4}$，所以它的时间价值为$\frac{13}{16}$。

快速问答 15.2　假设你 1998 年 6 月 5 日以表 15—2 中的价格购入 SPX。如果 1998 年 6 月 19 日指数价值为 1 200，你的收益率将为多少？

答案：

$$\text{买入期权的收益率} = \frac{1\,200 - 1\,120}{12} = 6.67\%$$

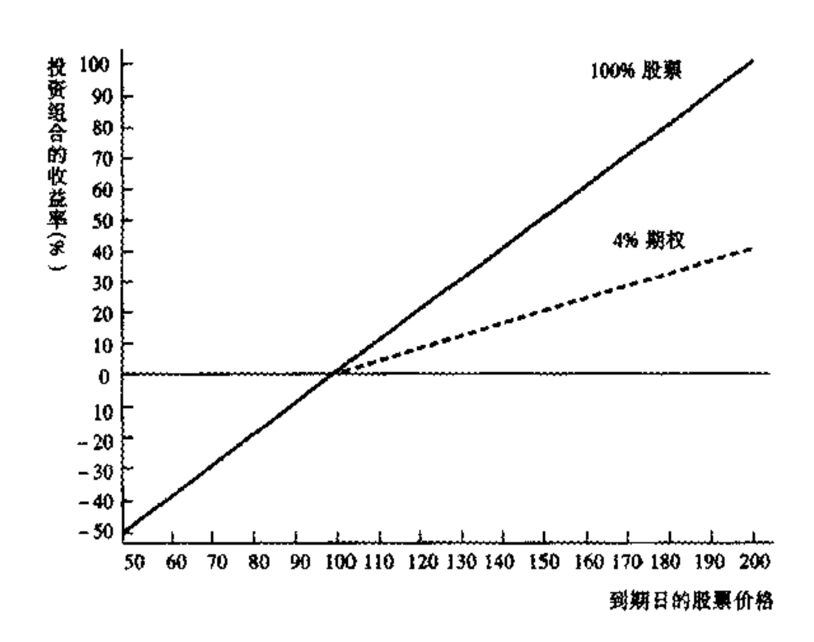
快速问答 15.3　策略 4 是：投资 96 000 美元于无风险资产，4 000 美元于期权。可保证的最低收益率是多少？在执行价格右方，收益线的斜率是多少？

答案：按 10 美元的价格投资 4 000 美元于 1 年期买入期权，你可以买 400 份期权。来自期权的收益将为 400 max（S_T-100，0）。如果期权到期时无价值，你可以从无风险资产的投资中获得 100 800 美元。对你的 100 000 美元而言，收益率为 0.8%。收益图向上部分的斜率是 0.004。你的投资组合总收益率的公式是：

$$\begin{aligned}\text{投资组合收益率} &= \frac{\text{年末价值} - \text{年初价值}}{\text{年初价值}}\\ &= \frac{96\,000\,(1.05) + 400\max\,(S_T - 1\,000) - 100\,000}{100\,000}\\ &= 0.008 + 0.004\max\,(S_T - 1\,000)\end{aligned}$$

快速问答 15.4　说明如何用卖出期权、买入期权和面值为 E 的纯贴现债券复制一股股票。

答案：调整方程 15.1，将股票价格移到左边，得到：



股市战略收益图

$$S=\frac{E}{(1+r)^{T}}+C-P$$

这意味着可以这样构造一个综合股票：购买一份面值为 E 的纯贴现债券，购买买入期权，并出售卖出期权。

纯贴现债券加买入期权减卖出期权的收益结构

仓位	到期日仓位的价值	
	如果 $S_T<E$	如果 $S_T>E$
面值为 E 的纯贴现债券	E	E
持有买入期权	0	S_T-E
卖空卖出期权	S_T-E	0
纯贴现债券加买入期权减卖出期权	S_T	S_T

快速问答 15.5　假设已知股票价格的波动性，$S=100$ 美元，$E=100$ 美元，$T=1$ 年，$r=0.08$，$C=17.41$ 美元，$P=10$ 美元。现在波动性增强了，买入期权的价格升至 20 美元。如果 S，E，T 和 r 保持不变，卖出期权的新价格是多少？

答案：卖出期权价格的上涨与买入期权价格的上涨完全一样，本例中是 2.59 美元，所以卖出期权的价格将是 12.59 美元。

快速问答 15.6　假设基础股票的波动性比上例中的高，1 年中它可能上

涨或下跌30%，使用双状态模型推导期权的价格。

$$答案：保值比例 = \frac{期权价值的变动范围}{股票价值的变动范围} = \frac{30-0}{130-70} = 0.5$$

借入的数额是到期日时可以完全确定的连本带利能归还的最大数额。在我们的例子中，这半股股票的可能最坏结果是价值美元35美元，借入金额是将35美元按5%的无风险利率折现后的现值，即33.33美元。买入期权的价格等于复制投资组合的成本，后者等于保值率乘以当前股票价格之积减去借入资金。根据一价原则，这就是买入期权的价格：

$$C = 0.5S - 33.33 = 50 - 33.33 = 16.67\text{（美元）}$$

快速问答15.7　假设上例中基础股票的波动性为0.3而非0.2，买入期权的近似价格为多少？

答案：$C = 0.4 \times 0.3 \times 100 = 12$（美元）

快速问答15.8　在上述特例中，Debtco的到期收益率将是多少？

答案：用1 200万美元的近似值作为资本的价值，

$$D = 100 - 12 = 88\text{（百万美元）}$$

由此，按连续复利计算的债务的承诺收益率 R 等于：

$$R = \ln(108.33/88) = 0.2078 \text{ 或每年 } 20.78\%$$

▶ 复习题

1. 收益图。

在以下情况下，描绘出以价值为 S 的股票为基础资产发行的、执行价格为 E 的欧式卖出期权的收益曲线：

a. 你持有多头（即你买入卖出期权）。

b. 你持有空头（即你售出卖出期权）。

2. 画出持有一份欧式买入期权和一份欧式卖出期权的投资组合的收益图，两个期权的到期日相同，执行价格都为 E，都是基于价值为 S 的股票发行。

3. 用期权投资。

1年期无风险利率为4%，Globalex股票指数是100。执行价格为104的Globalex股票指数的1年期买入期权的价格是当前指数价格的8%。假设Globalex股票指数中的股票的预期股利率为零。下一年中，你有100万美元用于投资。你计划投资足够多的资金于国债，以确保收回100万美元的本金，并将剩余资金用于购买Globalex买入期权。

a. 假设你可以不整额地投资于 Globalex 期权，画出你的投资的收益图。用横轴表示 Globalex 股票指数，纵轴表示投资组合的收益率。指数价值 104 右侧的收益线的斜率是多少？

b. 如果你认为 1 年后 Globalex 股票指数上升 12%的概率为 0.5，上升 40%的概率为 0.25，下降 20%的概率为 0.25。投资组合收益率的概率分布是多少？

4. 卖出—买入平价。

a. 说明如何用股票、卖出期权和买入期权复制一个面值为 100 美元的纯贴现债券。

b. 假设 $S=100$ 美元，$P=10$ 美元，$C=15$ 美元。1 年期利率为多少？

c. 如果 1 年期无风险利率低于 b 的答案，说明将存在套利机会（提示：纯贴现债券的价格将过高）。

5. 一股 Toshiro 公司股票的 90 天欧式买入期权当前的交易价格为 2 000 日元，而股票本身当前的价格是 2 400 日元。日本政府发行的 90 天零息债券每 10 000 日元面值的销售价格是 9 855 日元。如果买入期权和卖出期权的执行价格都是 500 日元，请推导该股票的 90 天欧式卖出期权的价格。

6. Gordon Gekko 构造了一个投资组合，包含 10 份 90 天美国债券，每份面值为 1 000 美元，当前价格为 990.10 美元，还有 200 份 90 天欧式买入期权，每份都基于 Paramount 股票而发行，执行价格为 50.00 美元。Gekko 愿意用该投资组合与你交换 300 股 Paramount 股票，该股票当前价格为每股 215.00 美元。如果执行价格为 50.00 美元的 Paramount 股票 90 天欧式卖出期权的价格为 25.00 美元。

a. 推导 Gekko 投资组合中买入期权的价格。

b. 决定你是否应当接受 Gekko 的提议。

7. Kaukonen 有限公司是一家金枪鱼批发商，其股票的当前价格为每股 500.00 美元，而执行价格为 200.00 美元的 1 年期欧式买入期权的价格为 400.00 美元，到期日与执行价格相同的欧式卖出期权的价格为 84.57 美元。

a. 推导今日售出的 1 年期零息美国政府债券的收益率。

b. 如果收益率事实上为 9%，利用这一套利机会构造一个有利可图的交易。

8. 双状态期权定价。

用双状态模型推导卖出期权的价格公式。

9. Drummond, Griffin and Mcnabb 是新奥尔良的一家出版社，其股票当前的交易价格为 100 美元，预期 90 天后其价格可能上升到 150 美元，也可能下跌到 50 美元，如何变动取决于评论界对其新出版的 Ezra Pound 自传的看法。假设以后 90 天中的无风险利率为 0.01，如果一个欧式买入期权以 DGM 股票为基础发行，执行价格为 85 美元，你能为之定价吗？

10. Black-Scholes 公式。

a. 用 Black-Scholes 公式求一个 3 个月期欧式买入期权的价格，其基础资产为当前价格为 50 美元的无股利股票。假设执行价格为 51 美元，按连续复

利计算的无风险利率为每年 8%，而 σ 为 0.4。

b. 该买入期权的初始投资组合的构成是什么？

c. 用卖出一买入平价关系式推导相应卖出期权的 Black - scholes 公式。

11. Yew and Sssociates 是新加坡的一家投资公司，你是公司的金融分析师。一位客户向你征询他是否应当购买 Rattan 有限公司股票的欧式买入期权，该期权当前的美元价格为 30 美元。期权的执行价格是 50 美元。目前 Rattan 股票每股价格为 55 美元，股票的估计方差是 0.04。如果期权 25 天后到期，而此间的无风险利率为 5%，你应当如何向客户提出建议？

12. 用双状态模型对公司证券估值。

Lorre and Greenstreet 公司是一家古董人像供应商，目前公司资产的价值为 100 000 美元，并且 90 天后要偿还卖给私人投资者的总面值为 40 000 美元的零息债券。90 天后将公布独立机构对来自马耳他的古董猎鹰的鉴定，如果证明猎鹰是真的，公司资产的价值预期将上涨至 170 000 美元，但是如果是假的，公司资产将跌至 45 000 美元。在后一种情况下，公司将宣布破产，股东将把公司资产交给债权人。

a. 你能用公司资产的价值和发行债务的面值表示 Lorre and Greenstreet 当前资产的总价值吗？

b. 你推导出的资产表达式和以公司资产总价值为基础资产发行的 90 天欧式买入期权存在联系吗？

c. 你能用公司资产的价值和其所发行债务的面值表示 Lorre and Greenstreet 所发行债券当前的总价值吗？

d. 公司发行的债券当前的价值，同样期限与面值的无风险债券当前的价值，及以公司资产的总价值为基础资产的欧式卖出期权之间有无关系？这一关系如何运用于用无风险债券和抵押物表示风险债务的关系？

13. Gephardt, Armey and Core 是一家歌舞剧本出版社，该公司本周发行了零息公司债券，包含 80 份债券，每份面值为 1 000 美元，期限 1 年，行业分析家预期，如果 Rupert Murdoch 成功地购买了华盛顿出版俱乐部，并将其转变为一个喜剧沙龙，GAG 的资产价值将为 160 000 美元；若 Murdoch 购入该俱乐部但是保持其目前架构，资产价值将为 130 000 美元；若 Murdoch 在华盛顿另外建立一家喜剧沙龙，公司资产价值将为 20 000 美元。行业分析师还预期在以上三种情况下，喜剧业的第二家公司 Yeltsin Yuks 公司的资产总价值将分别为 100 000 美元、100 000 美元和 40 000 美元。假设投资者能购入含 GAG 和 YY 公司资产的投资组合，还可以以无风险年利率 0.10 买入或卖空 1 年期零息政府债券，那么：

a. 推导 1 年后 GAG 总资产的三种可能的价值。

b. 设计一个投资组合，它是只含 GAG 资产的投资组合收益的完全替代物。

c. 假设发行了 10 000 股 GAG 股票，GAG 资产当前市场价格为 120 000 美元，YY 公司资产的当前市场价格为 85 725 美元，确定每股 GAG 资产的当前市场价格。

d. 假设在以上条件下发行了 80 份债券，确定 GAG 所发行债券当前的市场价格。每股这样的债券到期收益率是多少？

【注释】

[1] CBOE 期权中，1 年及 1 年以上到期的称为 LEAPS（R），这是长期资产预测证券（longterm equity anticipation securities）首字母的缩写。

[2] 每份期权为 100 股。

[3] 关于合约特性的信息可以在 CBOE 的网址中查到：http://www.cboe.com/products/cs/cs114.html。

[4] 在策略 3 下，投资组合总的收益率的公式为：

$$\text{投资组合的收益率} = \frac{\text{年末价值} - \text{年初价值}}{\text{年初价值}}$$
$$= \frac{90\ 000\ (1.05)\ + 1\ 000\max\ (S_T - 1\ 000)\ - 100\ 000}{100\ 000}$$
$$= -0.055 + 0.01\max\ (S_T - 1\ 000)$$

[5] 在实践运用的早期，Merton 和 Scholes 于 1976 年 2 月创建了美国第一家期权策略共同基金 货币市场/期货投资公司。该基金将 90% 的资产投资于货币市场，10% 投资于股票买入期权的分散化投资组合。

[6] 对于美式期权，这一相等关系必须进行修正，因为美式期权可以在到期日之前交割。

[7] 关于这一讨论，我们假设期权存续期内股票不支付股利。一般而言，股利的存在使卖出一买入平价关系变得更为复杂。然而，如果确知每年的股利率为 d，且为常数，那么调整平价关系式也是轻而易举的。这一关系式将为：

$$S\ (1-d)^T + P = \frac{E}{(1+r)^T} + C$$

[8] 关于二项分布模型的推导，参见 Cox，Ross 和 rubinstein：《期权定价：一种简化方法》，《金融经济学》，1979（7），229～263 页。

[9] Fischer Black 和 Myron Scholes：《期权定价与其他公司债务》，《政治经济学》，1973（81）。

[10] 连续复利收益率等于（1 + 收益率）的自然对数。

[11] Robert C. Merton：《理性期权定价理论》，《管理科学 Bell》，1973（4）。

[12] 这只适用于美式期权。

[13] 注意，在近似公式中没有利率。

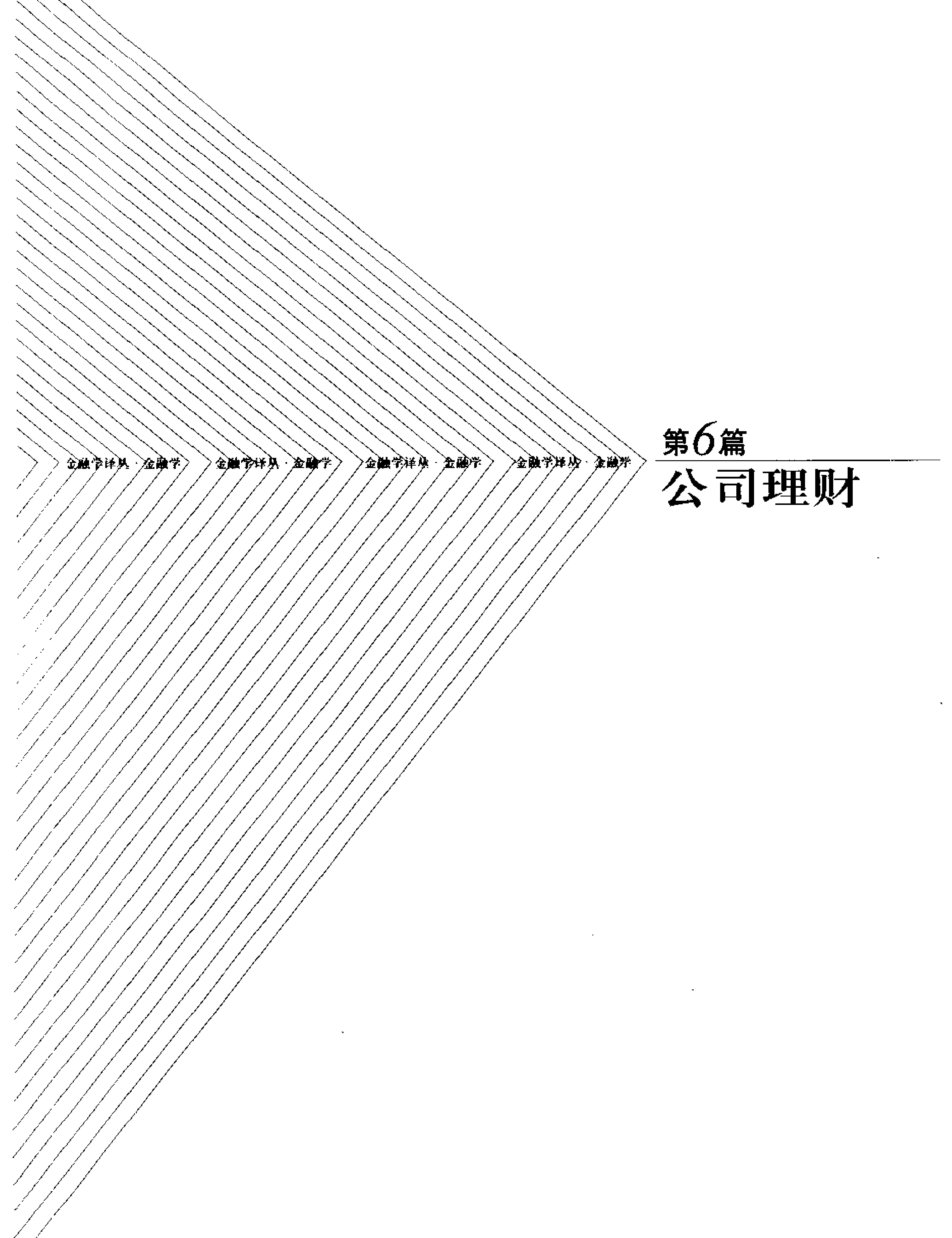
[14] 关于 CBOE 的 VIX 指数构造的详细说明，参见 R. E. Whaley：《市场波动性的衍生产品：期待已久的保值工具》，《衍生产品》，80～82 页，1993。

[15] 这意味着破产是无风险的，并且严格遵循公司负债优先的原则。实际破产时，是有成本和谈判条件的。

[16] 我们用抵押品来指称担保人可用于追索的债务人的所有资产，即使它们并没有正式地作为保证物或单独分离开。

[17] 至于更多的参考材料，参见 R. C. Merton：《期权定价理论的运用：二十五年以后》，《美国经济学概览》，1998（6），323～349 页，本节摘自其中。





第6篇 公司理财



第 16 章　资本结构

本章主要讨论关于公司资本结构的决策问题。公司的资本结构指它的债务、权益以及其他融资工具相互组合的比例关系。决策的核心问题在于：为使现有股东财富最大化，公司应如何确定一个最佳的资本结构。在进行资本结构决策时，分析对象是整个公司。

资本结构的分析可以从无摩擦金融环境下企业的资本结构开始。所谓无摩擦的金融环境，指没有税收或交易成本，合同可以无成本地制定和实施的金融环境。在这样的环境下，公司的价值不受其资本结构的影响。因此，只改变公司的资本结构，如借款回购公司的股票或发行新股还债等，都不会改变公司现有股东的财富。

然而，在现实社会中存在多种摩擦，使得资本结构对公司价值的影响很大。因为合同法、税收以及规章等是随时间和地点的改变而改变的，所以不存在一个适用于所有企业的最佳融资组合。更确切地说，为公司选择一个最佳的资本结构需要在它所处的特定法律和税收环境下进行权衡。

§1 内部与外部融资

在分析资本结构的决策时，区分内部和外部的资金来源非常重要。**内部融资**指公司通过运营获得资金。它的资金来源可能是留存的收益、累积未付的工资或应付账款等。例如，一家公司把获得的盈利再投资于新的厂房和设备，这就是内部融资。**外部融资**指公司通过外部的借款者或投资者筹集资金。如一个公司为购买新的机器设备发行债券或股票，这就是外部融资。

公司在进行资本结构决策时，内部融资和外部融资是区别对待的。对于一个机构健全、不需要额外资金进行扩张的公司而言，融资决策只是日常的程序性工作，多数情况下是自动生成的。它包括决定股利政策（如规定把盈利的1/3作为现金股利支付给股东）和维持一定的银行信用等级。制定内部融资决策所需要的时间和精力以及审查开支的严格程度，通常都小于外部融资。

如果公司通过外部的资金来源筹集资金，这种情况通常是公司为进行较大的扩张而融资，融资的程序会比较复杂和耗时。一般来说，外部资金的提供者会要求公司递交资金使用的详细计划，而且希望能够确信投资项目能产生足够的现金流以支付该项目的花费。他们将严格审查计划，甚至比公司的管理者更担心公司的前景。因此，与内部融资相比，外部融资使得公司的计划更直接地受到资本市场的影响。

§2 权益融资

权益指公司清偿完所有债务后剩余资产的所有权，这是权益融资主要的特征。正如第2章所阐述的，主要有三种类型的权益索求权：普通股、股票期权和优先股。普通股又称股票。我们通常提到的公司股东，是指公司普通股的持有人。普通股赋予持有人对公司资产的**剩余索求权**；也就是说，在公司清偿完其他出资方的债务后，剩余的资产归普通股的持有者所有。剩余资产按比例分摊于每一股，股票持有人按其拥有的股票数获得资产。

公司的管理者有义务忠于股东。在许多法律案件中，经理和董事长是因为没有完成股东托付的责任而被起诉。

通常普通股不止一个等级。普通股的等级按其投票权以及股东出售股票的权利划分。例如，一些公司发行拥有投票权的A股和没有该权利的B股。限制出售的股票通常是发行给公司的创建者的，这种股票发行时就规定股东在一定期限内不可以出售。股票期权的持有人拥有未来按固定的价格购买普通股的权利。例如，假定价值1亿美元的公司有两种外部索求权——1 000

万股普通股和1 000万股、1年后到期、执行价格为每股10美元的股票期权。因为期权的持有人可以按每股10美元的价格将期权转换成普通股，所以他们可以和普通股的持有者共同分享公司的所有权。公司通常会以股票期权的形式补偿它的经理和其他雇员。在美国，这种做法特别适用于公司的创业阶段。

优先股和普通股的不同点在于：公司在支付普通股的持有者现金股利之前，要先支付给优先股的持有者固定的股利。从这个意义上说，它们优先于普通股。但是，优先股只能得到事先允诺的股利，而没有普通股那种对公司剩余资产的所有权。此外，没有支付优先股的股利不能算作违约。

§3 债务融资

公司的负债是公司应该承担的一种契约式义务，即公司未来必须支付一定金额作为资源提供者的报酬。广义上，债务融资包括贷款和债务证券，如债券或抵押贷款，以及公司承诺在未来支付的其他现金流，如应付账款、租赁和养老金。许多公司的长期租赁和养老金支付额比借款、债券和抵押贷款的金额还要高。

公司债券的主要特征在第8章已经进行了介绍。下面我们讨论另外三种以前没有分析过的公司债务形式：有担保的债务、长期租赁和养老金债务。

有抵押的债务

当公司借款时，它会承诺在未来分期连本带息偿还。有时公司为保证兑现，会以类似于证券的资产进行抵押。此类用于抵押的资产称为抵押品，这种债务称为有抵押的债务。

公司的抵押借款与个人抵押贷款买房有些类似。房屋是贷款的抵押品。如果房主违约，借款人可以通过出售房屋得到应有的偿付。清偿完贷款后剩余的房款会还给房主；如果房款不足以偿还抵押贷款，借款人可以通过扣除房主其他的资产来补偿不足的部分。

如果公司选定一些资产为贷款的抵押品，当公司没有偿还贷款时，借款人有这些资产的第一优先权。例如，假定航空公司贷款购买飞机，并以这些飞机作为贷款的抵押品。如果在贷款没有完全还清以前该航空公司面临破产，有抵押的借款人可以通过出售这些飞机获得应得的收益，而那些没有得到抵押的借款人则可能什么也得不到。

长期租赁

在第10章的附录中，我们对租赁作了简单的分析。如果租用资产的时间与该资产生命周期基本上相等，这种租赁就类似于购买了该资产，货款用该资产作为担保品向外借款筹得。

例如，假定一家航空公司签订了一份租赁合同，租用一架飞机30年。按照合同规定，航空公司拥有该飞机的单独使用权，作为报酬，公司每年必须支付一定的租金。除了租赁这种方法外，航空公司还可以通过发行30年期的债券筹集贷款购买这架飞机。

表16—1对航空债券公司和航空租赁公司的资产负债表进行了比较。假定这两家公司都拥有价值7.5亿美元的飞机，公司权益和负债的市场价格都一样，分别是2.5亿美元和7.5亿美元。两者之间的区别在于，航空债券公司负债的形式是30年期的担保债券，航空租赁公司的负债则是采取30年租约的形式。

这两种形式的主要区别在于谁获得租赁期满后设备的剩余残值。[1]因为航空债券公司已经购买了这些设备，所以公司有权得到。而航空租赁公司是租赁设备，所以是出租人——把飞机出租给航空租赁公司的一方——获得设备的残值。

表16—1　航空债券和航空租赁公司的资产负债表　单位：万美元

资　产		负债和股东权益	
a. 航空债券公司			
飞机队	75 000	30年债券	75 000
其他资产	25 000	权益	25 000
总额	100 000	总额	100 000
b. 航空债券公司			
飞机队	75 000	30年租约	75 000
其他资产	25 000	权益	25 000
总额	100 000	总额	100 000

养老金债务

养老金计划已经在第2章进行了简要介绍。养老金计划可以分为两种类

型:规定缴费制和规定受益制。按照规定缴费制的养老金计划,每位雇员都有一个账户,雇主(通常雇员也要)定期向这个账户缴纳一定的金额。等到退休时,雇员就可享受养老福利,养老金的多少取决于这个账户累积的资金量。

在规定受益制的养老金计划中，雇员的养老金是根据公式计算出来的。这个公式会考虑雇员为雇主工作的年限，多数情况下还会考虑工资水平。工作期限内年平均工资的 1%，就是一个典型的福利计算公式。对采取规定受益制的公司而言，未来向雇员支付一定养老金的承诺，是一种重要的长期债务。各国公司实施养老金计划方式的不同，会导致公司资本结构的不同。例如，在美国和英国，法律规定公司要把养老金单独托管，以保证有充足的资金支付那些雇员的养老金。这又被称为基金制的养老金计划。因此，这种养老金债务是公司一种有担保的债务，这种债务的抵押品是养老金资产。

然而，在许多国家，养老金债务不采取这种基金制的方式。例如在德国，公司不需要为它们的养老金债务单独留出资产作为抵押品。因此，养老金债务是公司的一种无担保的债务。[2]

为了说得更清楚，请看表 16—2。该表对比了美国养老基金和德国养老基金的资产负债表。

表 16—2　　美国养老基金和德国养老基金的资产负债表　　单位：万美元

a. 美国养老基金			
资　　产		负债和股东权益	
运营资产：厂房、设备等	100 000	债券	40 000
养老金资产：股票、债务等	40 000	养老金债务	40 000
总额	140 000	股东权益	60 000
		总额	140 000
b. 德国养老基金			
资　　产		负债和股东权益	
运营资产：厂房、设备等	100 000	养老金债务	40 000
		股东权益	60 000
总额	100 000	总额	100 000

美国养老金采取的是基金制（完全积累式）的养老金计划，也就是说，养老金资产（4 亿美元）的市场价格等于它养老金债务的现值。养老金资产由其他实体，如公司、政府和个人等发行的证券（股票、债券和抵押等）组成。美国养老基金还发行了价值 4 亿美元的债券。它的股东权益的市场价格为 6 亿美元。

和美国养老基金一样，德国养老基金的运营资产价值也是 10 亿美元，其中养老金债务 4 亿美元，股东权益 6 亿美元。但是，德国养老金没有单独的基金作为抵押品以保证偿付它的养老金债务。因此，它的养老金计划被称为非基金制的养老金计划。

§4 在无摩擦环境下资本结构的无关性

通过前面的分析可知，公司的资本结构可以有多种形式。现在我们来看看是哪些因素导致公司选择其中的一种资本结构。

公司管理者进行资本结构决策是为了增加股东的财富。他们是如何做到的呢？要明白这一点，首先分析什么因素不会影响股东的财富。莫迪利亚尼和米勒（M&M）证明，在理想的、无摩擦的市场环境下，公司发行的所有证券的市场价格由公司的盈利能力和它实际资产的风险决定，与这些为融资而发行的证券的组合方式无关。[3]

莫顿·米勒以馅饼为例解释 M&M 有关资本结构的理论："把公司想像成一个巨大的比萨饼，它已经被分成四份。如果现在你把每一份再分成两块，那么四份就变成了八份。M&M 理论想要说明的是你只能得到更多块，而不是更多的比萨饼。"

M&M 理论将无摩擦环境定义为：

1. 没有收入所得税。
2. 发行债券或权益证券没有交易成本。
3. 投资者获得借款的条件与公司一样。
4. 公司各股东之间可以无成本地解决彼此之间的利益冲突。

在这种无摩擦环境下，公司的总市场价格与它的资本结构无关。通过比较下面两家公司的价值，可以说明其中的原因。无债公司和部分负债公司，它们除了资本结构不同外，其他方面完全相同。无债公司只发行股票，部分负债公司不仅发行股票，还发行债券。

无债公司当前的盈利水平是每年 1 000 万美元，这里的盈利指的是 EBIT（息税前盈利）。该公司每年都把这 1 000 万美元的盈利全部作为股利支付给股东。公司拥有普通股的数量为 100 万股。

假定无债公司预期股利的市场资本报酬率为每年 10%，则公司的总价值等于这 1 000 万美元永续年金的现值：

$$\frac{1\,000}{0.1} = 1\ (\text{亿美元})$$

公司股票每股的价格为 100 美元。

部分负债公司的投资与运营策略和无债公司完全一样，因此，它税前盈利的预期价值和风险与无债公司完全一样。部分负债公司与无债公司惟一的区别在于它的资本结构：它有一部分债务融资。部分负债公司以每年 8% 的利率发行了面值总计 4 000 万美元的债券。所以，它每年要支付 320 万美元（$0.08 \times 4\,000$）的息票利息。假定债券也是以永续年金的形式存在。[4]

假定部分负债公司没有违约风险，无风险利率为每年 8%。无论公司实现的 EBIT 的价值是多少，它每年必须支付的利息都是 320 万美元。部分负

债公司的股东所能获得的收益等于公司的盈利扣除债券支付的利息：

部分负债公司的净盈利 = EBIT－320 万

部分负债公司总的现金支付等于公司债券的持有人和股东所获收益之和：

部分负债公司总支付额 = 公司的净盈利 + 利息支付

部分负债公司总支付额 = EBIT－320 万＋320 万＝EBIT

M&M 资本结构无关性理论认为，因为部分负债公司提供的未来现金流与无债公司完全一样，所以部分负债公司与无债公司的市场价格也应一样，都是 1 亿美元。因为部分负债公司的利息支付被假定为无违约风险，所以债券的市场价格等于它的面值，为 4 000 万美元。因此，部分负债公司的股东权益为 6 000 万美元（公司的总价值 1 亿美元减债务 4 000 万美元）。假定部分负债公司发行的普通股为 60 万股（无债公司股票数的 60%），每股的价格应为 100 美元。通过套利理论，可以证明这一点。

假定部分负债公司股票的价格低于无债公司股票的价格，例如它的每股价格不是 100 美元，而是 90 美元。为什么这种情况违反了一价原则呢？我们知道，通过按一定比例购买部分负债公司的股票和债券，可以复制或“合成”无债公司的股票。例如，持有无债公司 1% 的股票（1 万股）与持有部分负债公司 1% 的股票（6 000 股）和 1% 的债券，这两者未来的现金流一样。因此，这种价格下套利者只要出售 1% 的无债公司的股票，同时买入部分负债公司 1% 的股票和债券（总计 940 000 美元），就可以获得 60 000 美元的套利利润。表 16—3a 列出了相关现金流。

表 16—3a　部分负债公司股票价格为每股 90 美元时的套利

状态	当前的现金流(美元)	未来的现金流
以每股 100 美元的价格销售 1% 无债公司的股票	1 000 000	EBIT 的 -1%
购买复制投资组合(无债公司的“合成”股票)		
以每股 90 美元的价格购买 1% 部分负债公司的股票	-540 000	(EBIT - 每年 320 万美元)的 1%
购买部分负债公司 1% 的债券	-400 000	每年 320 万美元的 1%
总的投资组合	-940 000	EBIT 的 1%
净现金流	60 000	0

如果部分负债公司股票的价格高于无债公司股票的价格，假定它的每股价格是 110 美元，这仍然违反一价原则。同理，按照部分负债公司的债权比例关系借入一定资金购买无债公司的股票，我们就可以复制出部分负债公司的股票。例如，购买 1% 无债公司的股票(10 000 股，共计 1 000 000 美元)，其中有 40% 的资金是借款，它的未来现金流与购买 1% 部分负债公司股票(6 000 股，共计 660 000 美元)的未来现金流一样。表 16—3b 列出了相关现金流。

表 16—3b　部分负债公司股票价格为每股 110 美元时的套利

状态	当前的现金流(美元)	未来的现金流
以每股 110 美元的价格销售 1%部分负债公司的股票	660 000	(EBIT－每年 320 万美元)的－1%
购买复制投资组合(部分负债公司的"合成"股票)		
以每股 100 美元的价格购买 1%无债公司的股票	－1 000 000	EBIT 的 1%
以永续年金的方式借入 40 000	400 000	－每年 320 万美元
总的投资组合	－600 000	(EBIT－每年 320 万美元)的 1%
净现金流	60 000	0

虽然两家公司的股票价格相同，但它们股东的预期收益和投资风险却不一样。为了突出两者的区别，我们用数字来说明。假定这两家公司未来 EBIT 的概率分布如表 16—4 所示。

表 16—4　部分负债公司与无债公司的 EBIT 和 EPS 的概率分布

	无债公司		部分负债公司	
经济状态	EBIT(万美元)	EPS(100 万股)	净盈利(万美元)	EPS(60 万股)
坏状态	500	5	180	3.00
正常状态	1 000	10	680	11.33
好状态	1 500	15	1 180	19.67
均值	1 000	10	680	11.33
标准方差		4		6.81
贝塔(β)	1.0	1.0		1.67

备注：每种状态存在的可能性都一样。

EPS 栏列出的是与每个 EBIT 相对应的每股盈利（也就是每股的股利，因为假定盈利不进行再投资）。无债公司 EPS 的计算公式为：

$$EPS_{无债公司}=\frac{EBIT}{1\ 000\ 000\ 股}$$

不管实现的EBIT为多少，每年支付的利息都一样，为320万美元。因此，部分负债公司EPS的计算公式为：

$$\text{EPS}_{\text{部分负债公司}}=\frac{\text{净盈利}}{\text{600 000 股}}=\frac{\text{EBIT}-\text{320 万美元}}{\text{600 000 股}}$$

从表16—4中，通过比较无债公司和部分负债公司的每股盈利（EPS），可以清楚地看出增加财务杠杆的效果（仅改变融资组合，不改变资产）。财务杠杆的提高会导致EPS和EPS的风险都增大。当EBIT等于1 500万美元时，即两者的经营都处于最好的状态时，部分负债公司的EPS更高。当EBIT等于500万美元时，即两者的经营都处于最差的状态时，部分负债公司的EPS更低。

对于无债公司而言，EBIT不确定性的总风险可以分摊于100万股。对于部分负债公司而言，总风险却只在60万股之间进行分摊，因为债券的持有人不承担风险。因此，和无债公司的股票相比，部分负债公司股票的预期收益和风险更高，尽管两家公司总资产的价值是完全一样的。

M&M理论认为，在无摩擦的环境下，资本结构与公司的价值无关。公司现有股东的财富不会因为公司负债率的升高或下降而发生任何改变。

如果无债公司（在外流通的股票数为100万股）宣布发行价值4 000万美元的债券，用以回购它的普通股，股票的价格会受到影响吗？在股票回购后，还有多少股票在外流通？

答案是，普通股的价格会保持不变，仍为每股100美元。发行价值4 000万美元的债券可以回购400 000股，这样，在外流通的股票数为600 000股，共计6 000万美元。

§5 通过融资决策创造价值

我们已经知道，在无摩擦经济环境下，资本结构与公司的价值无关。然而，现实社会并不是无摩擦的经济环境，它存在许多摩擦因素。对于投资者和公司而言，债券和权益证券的利息所得税及其费用不同于权益证券的付款。而且，在所有的情况下都坚持不同等级债券的持有人获得同样的现金流，它的成本非常高。此外，法律以及规章条例会随时间和地点的改变而改变。所以，为公司选择最佳的资本结构，需要在公司所处的特定法律和税收环境下进行权衡。

根据现实社会中存在的有关公司融资方面的摩擦因素，下面分析管理者如何通过资本结构决策增加公司的价值。一般有三条途径：

· 通过资本结构的选择，削减公司的成本或规避一些条款。此类成本如税收和破产成本。

· 通过资本结构的选择，减少公司内部各风险承担者之间潜在的、会造

成较大成本的利益冲突，如管理者与股东、股东与债权人之间的冲突。

· 通过资本结构的选择，公司可以向股东提供一些原本不能得到的金融资产。由此，公司扩大了获得各种金融工具的机会，从而赚取溢价。公司从事这种活动，在一定程度上是在扮演金融中介的角色。

§6 削减成本

通过资本结构的选择，公司可以削减成本。下面我们以赋税、补助以及财务危机的成本为例，逐一加以说明。

赋税和补助

除股东和债权人以外，还有一类人，即政府的税务部门，也要参与公司EBIT的分配。税收有多种，其中一些是向公司征收的（公司所得税），一些是向股东个人征收的（对现金股利和已实现的资本收益征收的个人收人所得税）。

在美国，由于存在公司所得税，所以公司的资本结构会影响其价值。因为利息支出可以抵消公司需要纳税的收益，而股利却不行，因此，借助债务融资，公司可以减少向政府税务机关纳税的金额。

以表16—4中无债公司和部分负债公司为例进行说明。部分负债公司的EBIT现金流按照其偿付的先后顺序可以分成三个等级：

· 债权人（支付利息）

· 政府（税收）

· 股东（剩余收益）

为说明税收的影响作用，假定公司所得税的税率为34%，没有个人所得税。这样，部分负债公司股东所获得的税后现金流与债权人的收益之和为：

$$
\begin{aligned}
CF_{\text{部分负债公司}} &= \text{净收益} + \text{利息} \\
&= 0.66\ (\text{EBIT} - \text{利息}) + \text{利息} \\
&= 0.66\text{EBIT} + 0.34\ \text{利息} \\
&= CF_{\text{无债公司}} + 0.34\ \text{利息}
\end{aligned}
$$

为什么尽量增大负债，部分负债公司的总市场价格反而可以实现最大化呢？表16—5所列出的公司股东所获得的税后现金流与债权人的收益可以说明其中的原因。从表中可以看出，不管在哪种经济状态下，部分负债公司的税后现金流都比无债公司的多108.8万美元。

表 16—5　　部分负债公司与无债公司税后现金流的概率分布　单位：百万美元

	无债公司	部分负债公司	
EBIT 可能的水平	税后现金流	净盈利	税后现金流
5	3.3	1.188	4.388
10	6.6	4.488	7.688
15	9.9	7.788	10.988

因此，部分负债公司市场价格大于无债公司价值的金额，就等于因支付债务利息而减少的税收的现值：

部分负债公司的市场价格＝无债公司的市场价格＋利息抵税的现值

前面我们已经假定，部分负债公司的债务没有违约风险，所以抵税的现值等于税率 34％乘以债务的价值：

部分负债公司利息抵税的现值 ＝0.34×4 000＝1 360（万美元）

把部分负债公司与无债公司进行比较，可以说明债务融资是如何影响公司价值在两方之间，即股东和债券持有者一方与政府税务部门一方进行分配的。表 16—6 列出了分配的详细科目。

表 16—6　　无债公司和部分负债公司价值分配的细目表　　单位：百万美元

参与分配的部门	无债公司	部分负债公司
债权人	0	40
股东	66	39.6
政府税务部门	34	20.4
总额	100	100

部分负债公司和无债公司分配的总价值（包括分配给政府的）都是 1 亿美元。无债公司的股东权益价值 6 600 万美元，缴纳给政府的税收价值3 400 万美元。部分负债公司股东权益价值 3 960 万美元，债务价值 400 万美元，缴纳给政府的税收仅价值 2 040 万美元。

如果无债公司（在外流通股票数为 100 万股）宣布发行 4 000 万美元的债券用以回购它的普通股，它股票的价格会受到影响吗？回购后，还有多少股票在外流通？

无债公司全部是权益融资，所以它的股票价格应为 66 美元。如果管理者宣布公司将发行价值 4 000 万美元的债券用以回购股票，股票的价格一定会上涨，因为债务的利息抵税的现值 1 360 万美元，会反映到股票的价格中。这样，100 万股的价值会上升到 7 960 万美元，也就是每股 79.6 美元。

发行债券可以回购的股票数为 502 513 股（4 000 万/79.6），这样，在外流通的股票数为 497 487 股。原来持有无债公司那 100 万股票的股东可以因此获得每股 13.60 美元的收益。那些出售股票的股东获得的是现金收益，而那些保留股票的股东拥有的是还没有实现的资本收益。在这样的假设条件下，为使股东财富最大化，管理者会尽量增大公司资本结构中负债的比例。

补　助

有时，采取某种融资方式可以获得补助。公司为了得到补助就会向这个方向倾斜它们的资本结构。例如，在经济萧条时期，政府部门会为公司的投资提供债务担保。假定高科公司准备向深海岛投资 1 亿美元，世界银行免费为其债务提供担保。因为只有当高科公司采取债务方式进行融资时才能获得担保，所以选择债务融资方式可以增加高科公司股东的财富。因此，高科公司肯定会选择债务融资的方式，而不是权益融资。

财务危机的成本

当公司资本结构中债务所占的比例逐步提高时，公司违约的风险也越来越大；也就是说，债务的未来现金流少于预期值的可能性越来越大。我们把公司面临债务违约危险的状态称为财务危机。在这种状态下，通常会产生一些重大成本，导致公司价值比它没有进行债务融资前的水平还要低。这些成本包括公司管理者为避免破产而花费的时间和精力以及支付给专门从事破产活动的律师的费用。最重要的是，由于破产带来公司进行财务清算的威胁，顾客、供应商以及雇员会变得忧心忡忡，公司的经营将因此而遭受重大损失。

虽然债务融资可以获得抵税的好处，但当它的比例过高时，财务危机成本将使得债务融资的弊大于利。下面以无债公司为例进行说明。

在上一节中我们看到，因为债务融资可以减少赋税，所以无债公司会发行债券以回购其股票。如果无债公司发行 4 000 万美元的债券，股票的价格将从 66 美元上升到 79.60 美元；如果它发行 5 000 万美元的债券，股票的价格会上升到每股 83 美元。假定由于债务比例过高，现在无债公司破产和产生巨额破产成本的可能性非常大。在这种情况下，如果无债公司宣布将发行 6 000 万美元的债券用以回购它的普通股，则股票的价格不是上升而是下降。

图 16—1 显示了股票价格随公司负债率提高的变化趋势。股票价格处于最高点的负债率是最佳的负债比率。

有人可能提议让公司宣布发行债券（每次宣布发行债券的总计金额都不一样）以回购股票，然后观察消息公布后市场股票价格的反映，选择股票价格最高时的债务金额。这种做法即便可行，也不适于实际操作。在实际操作中，精确地找到一个使得公司价值最大的债务与权益融资比例是非常困难

的。不过，对于一个债务过少或过多的公司而言，资本结构的调整方向应当是很明确的。

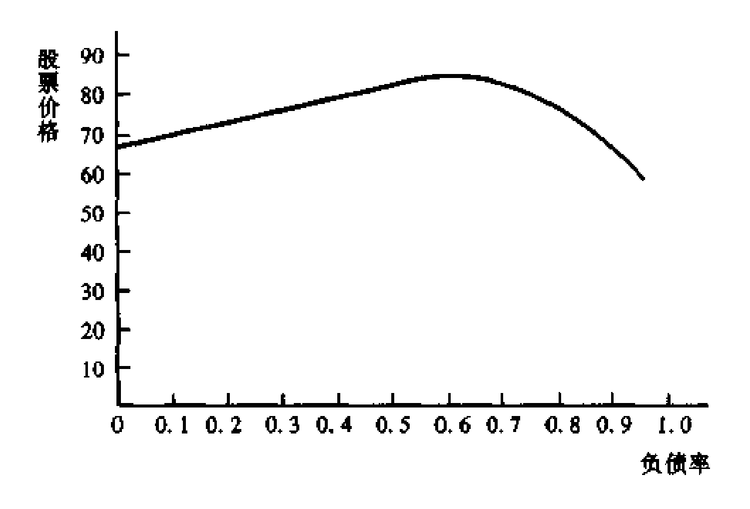


图 16—1 负债率对股票价格的影响

§7 处理彼此间的利益冲突

资本结构决策为股东创造价值的第二种方法，是减少公司内部各风险承担者之间潜在的、会造成较大成本的利益冲突，如管理者与股东、股东与债权人之间的矛盾。这些成本总称为代理成本。[5]下面我们逐一加以说明。

诱因问题：空闲现金流

在第 1 章，我们讨论了公司管理者与股东之间的利益冲突问题。当管理者对如何分配公司的现金流存在许多分歧时，由于受到某些因素的诱惑，他们会把资金投资于那些不能增加股东财富的项目。例如，管理者为了增大自身的权力、名誉和额外的福利，对净现值为负的项目进行投资。为了缓解由于空闲现金流而导致的诱因问题，可以采取一定金额的负债的方法。

负债会强迫管理者按预先提取利息和本金的方式分配现金给债券的持有人。发行债券以回购股票能够减少管理者可支配的空闲现金流，从而为股东创造价值。

股东与债权人之间的冲突

前面我们已经讨论了财务危机的成本问题，并知道它会制约公司资本结

构中的最佳负债金额。然而，当公司债务的金额很大时，公司的股东（管理者是股东利益的代言人）与债权人之间也存在诱因的协调问题。如果公司破产，股东基本上不会费力去限制公司的损失，所以股东与债权人之间存在冲突。管理者代表的是股东的利益，他们会选择风险很大的投资，这样做是以损害债券持有人的利益为代价来增加股东的财富。

假定公司目前的资产价值 1 亿美元，1 年后到期债务的面值为 1.04 亿美元。管理者可以选择的两个投资项目，一个是无风险的、利率为 4% 的、1 年后到期的国库券；另一个是风险很大的投资，1 年后要么获得 2 亿美元，要么什么也没有。

即使后者投资成功的概率非常小，管理者（股东利益的代言人）也会选择它。因为如果管理者投资于国库券，那么 1 年后公司的价值将为零。如果 1 年后公司的价值有可能大于 1.04 亿万美元，不管可能性多么小，股东的财富将大于零。在本例中，债权人承担了风险投资的所有风险，股东却可以获得所有的风险溢价收益。

因此，当债权人向该公司贷款时，他们会面临一个潜在的道德风险。对于负债金额很大的公司来说，管理者会重新调整公司的资产，也就是为增加每股的价格（权益的大小）而削减公司的总价值（整个馅饼的大小）。如果债权人意识到在某种逆境时管理者会这样做，他们首先会限制向该公司的贷款。

§8 为股东创造机会

资本结构决策创造价值的第三条途径，是为公司的股东创造一些他们原本不可能获得或要花很大代价才能获得的机会。也就是说，在不改变公司营运资产的构成或大小的情况下，公司通过改变发行给股东的索求权，也可以创造价值。

比如将养老金计划作为一种公司融资的形式为股东创造价值。如果公司向雇员提供一种原来没有的退休福利，雇员将为公司创造更多的价值。因此，通过提供养老金计划，公司股东获取劳动力成本的现值将低于原有成本的现值。对于投资者来说，专业融资服务机构比非专业融资公司能更有效率地运用这种新创造的融资工具。

§9 实际操作中的融资决策

融资决策总是在公司所处特定环境下对各方面的因素进行权衡。例如，因亏损而不缴纳公司所得税的企业，它权衡减免税收和财务危机成本的态

度，与必须缴纳公司所得税企业的态度是不一样的。下面我们用具体的例子说明融资决策对公司所有者与经营者产生影响的几种主要方式。

以下列举了五种不同的公司环境及其所采取的五种不同融资策略。读者最好能够针对每种情况提出自己认为最适宜的融资方式。我们的参考答案全部列在表 16—7 中。

表 16—7　　融资方式与公司处境应相匹配

公司	融资方式	理由
奥尔石油公司	附带认股权证的债务	如果发现石油，股票的价格一定会上涨，以后投资所需要的资金可以采用权益融资的方法。
葛萌食品公司	租赁	负债规模不能再扩大。租赁提供了一种由租赁设备担保的债务融资手段。
孟买纺织厂	打折出售应收账款	与花大量成本管理和收集应收账款相比，将应收账款销售给专门从事代收的机构会更有效率。
荷利的皇后汉堡	向朋友或亲戚借款	他不可能从机构贷款商那里借到钱，除非他拥有更多的资本。只有那些认识并相信他的人才会向他提供资金。
里制造商	普通股	债务融资的代理成本非常高。

五家公司

奥尔石油公司

奥尔石油公司需要融资 1 000 万美元，用以测试几内亚某地的油井。如果试验成功，公司还需要 1 000 万美元进行开发。奥尔石油公司目前的股票价格为每股 10 美元，每股盈利为 2 美元。石油行业其他公司股票的售价在各自盈利的 10 倍～12 倍之间。奥尔石油公司的负债率为 25%，行业的平均水平为 40%。去年资产负债表中该公司总资产价值 1.05 亿美元。

葛萌食品公司

这是美国东南部的一家经营美食的连锁店。它被葛萌家族的五姐妹所拥有，五姐妹中每人掌握 1/5 的在外流通股。公司是盈利的，但是由于高速扩张，导致它的资金非常紧张。公司的不动产已全部用于抵押贷款，库存也被

用以维持银行信用，应收账款也已打折出售。公司目前的总资产是 1 500 万美元。现在它需要 200 万美元用于购买运输设备。

孟买纺织厂

孟买纺织厂是印度的一家棉布生产商，产品一半出口到新加坡的小制衣厂。公司的部分厂房设备已用于政府贷款的抵押。这是公司惟一的长期债务。它向供应商支付现金，而向新加坡的顾客提供 60 天的商业信用。最近几年，出口销售额每年增长 500 万美元。出口的增长导致公司需要另外融资 50 万美元。

荷利的皇后汉堡

贾维斯·荷利在费城开了 5 年的出租车，存了 5 万美元用以购买皇后汉堡的特许经营权。皇后汉堡公司（BQC）要求每个特许经销商至少要出资 10 万美元作为权益资本，然后 BQC 负责其余的债务融资。荷利了解到邻居中有一位皇后汉堡的特许经销商想以 25 万美元的价格出售手中的汉堡店，荷利想将其买下来自己经营。

里制造商

里制造商是一家小型的、独立的影片制造公司。最近由于影片《红潮涨》出人意料地大获成功，所以该公司深受注目。公司目前的 10 个股东想使新影片的数量增长 1 倍。公司刚刚进行完重组，现在需要向外部的投资者筹集 1 000 万美元。

五种融资方式

向朋友或亲戚借款

向“家族成员”进行融资，适宜创业时期的小企业。企业的未来前景非常不确切，企业的成功大部分依靠企业家的判断和个性。只有非常了解他们（公司的所有者）的人才会借钱给他们。

租赁

在租赁时，出租人向承租人提供不动产，如办公室、仓库或设备等。作为报酬，承租人将按照合同定期向出租人偿付一定金额。从功能上讲，租赁等于不需要援助的、由租赁资产担保的债务融资。

普通股

发行普通股是小企业组创大公司的一种融资方法。它通常用于公司首次公开上市或进行较大扩张时。

附带认股权证的债务

认股权证又可称为买入期权，它的持有者有权按一个固定的价格买入该公司发行的股票。如果公司预见到在债务到期前会需要发行新权益资本，它就会在发行债券时附带上认股权证。这种债券的利息率比没有附带认股权证的债券要低。

将应收账款出售给代收机构

当公司想让别人来代收它的应收账款时，它会把它的应收账款（按一定折扣）出售给代收机构，即那些专门从事应收账款代收业务的公司。不用借款或发行新的股票，只要通过出售公司的资产，也可以替公司筹集到资金。

§ 10 如何评估杠杆投资

在第 6 章，我们分析了如何运用现金流贴现的方法来分析诸如是否开展一项新业务或是否实施生产自动化的投资决策。[6]通过研究，我们认为，公司应该选择净现值为正的投资项目。本节我们将进一步探讨该问题，分析在评估投资项目时如何考虑公司的资本结构。

我们主要分析在实际操作中常用的三种方法：

· 调整现值（APV）
· 股权收益（FTE）
· 加权平均资本成本（WACC）

原则上，运用上述三种方法评估投资项目的净现值应得出一样的结果。下面我们举例说明。

三种方法的比较

为说明这三种方法，让我们看一个具体的例子。全球通公司（GCC）是一家为全世界用户提供卫星通信服务的公司。它正在考虑投资建造一个新的卫星以扩大它的经营规模。GCC 目前的市场资本（负债加权益）为 10 亿美元。新的投资项目需要初始投资资金 1 亿美元，预计该项目每年能产生 2 000 万美元的收益。新卫星的年维护费预计为 500 万美元。假定该卫星可以无限地使用。GCC 的实际税率为 30%。公司的资本结构为债务占 20%，权益占 80%。这是按各自的市场价格计算的。公司希望在投资该项目后资本结构仍保持该比例。GCC 的债务是无风险债务，利率为每年 8%。如果在通信卫星行业内非杠杆投资项目的必要报酬率为每年 10%，该项目的净现值是多少？

我们首先计算在全部采用权益融资情况（非杠杆融资）下该项目的净现值，然后再比较如何运用这三种方法来计算债务融资的效果。

该项目税后现金增值为预期的收益（2 000 万美元）减去维护费（500 万美元）再乘以 1 减税率：

$$\text{非杠杆投资项目的预期现金流} = (1-0.3) \times (2\ 000-500) = 0.7 \times 1\ 500 = 1\ 050 \text{（万美元）}$$

按照 10%的市场贴现率，该项目的现值为：

$$\text{非杠杆投资项目的现值} = \frac{1\ 050}{0.1} = 10\ 500 \text{（万美元）}$$

减去初始投资的 1 亿美元，得到该项目的净现值为：

$$\text{非杠杆投资项目的净现值} = 10\ 500 - 10\ 000 = 500 \text{（万美元）}$$

下面我们分别用三种方法来计算债务融资的效果。

调整现值（APV）法

调整现值（APV）法是依据债务抵税的价值进行计算。

投资项目的调整现值（APV）等于非杠杆融资时的现值加上债务融资所带来的利息抵税的现值。假定 GCC 的融资策略是新借债务的金额等于该项目为公司创造价值的 20%，即 0.20×项目的 APV。假定新债是永远持续的，利息抵税的现值等于税率乘以新债的金额，0.30×0.20×APV＝0.06×APV。因此，项目的 APV 为：

$$\begin{aligned} APV &= \text{非杠杆融资时的现值} + \text{抵税增值的现值} \\ &= 10\ 500 + 0.06 \times APV \\ &= 10\ 500 / 0.94 = 11\ 170 \text{（万美元）} \end{aligned}$$

用 0.06 乘以 APV，就可以得到利息抵税增值的现值为 670 万美元。GCC 股东财富的增值等于该项目的调整净现值（ANPV）：[7]

$$\begin{aligned} ANPV &= \text{非杠杆融资时的净现值} + \text{抵税增值的净现值} \\ &= 500 + 670 = 1\ 170 \text{（万美元）} \end{aligned}$$

股权收益（FTE）法

采用股权收益法，首先要计算公司股东所获得的税后预期增值现金流，然后用权益资本成本对其进行贴现以计算出它的净现值。权益资本成本（k_e）的计算公式为：[8]

$$k_e = k + (1-t)(k-r)\,d \tag{16.1}$$

其中，k 为没有债务时的资本成本；t 为税率；r 为债券的利息率，假定它没有违约风险；d 为债务与权益的市场价格之比。

因为 GCC 要保持一定的债务权益之比，$d = 0.20/0.80 = 0.25$，所以我们可以将其代人公式 16.1，求出本例中的权益资本成本：

$$k_e = 0.10 + (1 - 0.30) \times (0.10 - 0.08) \times 0.25 = 0.103\,5$$

GCC股东通过投资卫星项目所获得的税后预期增值现金流（CFS）为：

$$\begin{aligned} CFS &= \text{非杠杆融资时的预期现金流} - \text{税后的利息费用} \\ &= 1\,050 - (1 - t) \times r \times D = 1\,050 - 0.70 \times 0.08 \times D \\ &= 1\,050 - 0.056D \text{（万美元）} \end{aligned}$$

其中，D为GCC实施该项目后在外流通债务的增加额。这样，我们可以计算出在外流通股票（E）现值的增加额：

$$\begin{aligned} E &= CFS / k_e = 10\,145 - 0.5411D \\ &= 10\,145 - 0.541\,1 \times 0.25 \times E = 10\,145 - 0.135\,3E \\ &= 10\,145 / 1.135\,3 = 8\,936 \text{（万美元）} \end{aligned}$$

按照GCC的融资策略 $D = 0.25E$，我们得到 $D = 2\,234$ 万美元。GCC为该项目融资所发行的新股票的金额为7 766万美元（10 000－2 234）。因此，采纳该项目能为股东创造的净现值为1 170万美元（8 936－7 766）。结果与调整现值法的一样。

加权平均资本成本（WACC）法

按此方法，我们要先预测项目的现值，即用加权平均资本成本（WACC）对非债务融资时的税后预期现金流进行贴现，然后再减去初始投资1亿美元。

WACC的计算公式为：

$$WACC = k_e \frac{1}{1+d} + (1+t) r \frac{d}{1+d} \qquad (16.2)$$

换言之，WACC是权益资本成本与税后债务成本的加权平均。权重为该项目现值中各部分（权益和债券）的市场价格所占的比重。在本例中，WACC为：

$$WACC = 0.103\,5 \times 0.80 + 0.7 \times 0.08 \times 0.20 = 0.094$$

该项目的净现值等于非债务融资的税后预期现金流按WACC进行贴现，再减去1亿美元的初始投资：

$$NPV = \frac{10.5}{0.094} - 100 = 111.7 - 100.0 = 11.7 \text{（百万美元）}$$

▶ 小 结

· 与内部融资相比，外部融资使公司的投资计划更直接地受到资本市场规律的影响。

· 从广义上讲，债务融资包括贷款和债务证券，如债券或抵押贷款，以及其他公司承诺未来支付的现金流，如应付账款、租赁和养老金。

· 在无摩擦的金融环境下，即在没有税收或交易成本，合同可以无成本地制定和实施的金融环境下，股东财富与公司的资本结构无关。

· 现实社会中存在许多摩擦，所以资本结构对股东财富会产生影响。摩擦因素包括税收、规章以及公司各股东之间的利益摩擦。因此，公司的管理者可以通过资本结构决策为股东创造价值。方法有三：(1) 削减公司的成本或规避一些条款；(2) 减少公司内部各风险承担者之间潜在的、会造成较大成本的利益冲突；(3) 向股东提供一些原本不可能得到的金融资产。

· 在评估投资项目的净现值时，有三种方法可以用于分析杠杆融资的效果。它们分别是调整现值法、股权收益法和加权平均资本成本法。

▶ 快速问答及答案

快速问答 16.1 外部融资是如何把市场纪律强加于公司的？

答案：外部资金的提供者会想了解资金使用的详细情况，而且希望能够确信投资项目能产生足够的现金流以支付该项目的花费。

快速问答 16.2 优先股的哪些方面像负债，哪些方面像权益？

答案：公司在支付普通股的持有人现金股利之前，要首先按合同规定支付给优先股持有者特定的股利。在这点上优先股像负债。公司未能支付给优先股持有者事先所承诺的金额不算违约。在这点上优先股又像权益。

快速问答 16.3 与没有担保的贷款相比，有担保贷款的利率是相对高还是相对低？为什么？

答案：低。因为如果发生违约，贷方所承受的损失小。

快速问答 16.4 长期租赁应该是债务融资还是权益融资？

答案：这两种融资的特点它兼而有之。每期的支付额固定，这类似于债务。但因为出租人拥有资产的剩余索求权，所以租赁又可以看成是一种权益融资的形式。

快速问答 16.5 假定美国钢笔公司的养老金资产仅值 3 亿美元。如果它的养老金债务的现值仍为 4 亿美元，那么公司股东的权益是多少？

答案：股东的权益仅有 5 亿美元。总资产的价值为 13 亿美元，总负债为 8 亿美元。

快速问答 16.6 多债公司的资产与无债公司和部分负债公司完全一样。它在外流通的无风险债券价值 5 000 万美元（利率为每年 8%），在外流通的股票为 50 万股。多债公司 EPS 的概率分布怎样？每股的价格为多少？如果无债公司（在外流通的股票数为 100 万股）宣布发行价值 5 000 万美元的债券用以回购它的普通股，股票的价格会受到影响吗？在股票回购后，还有多少股票在外流通？

答案：多债公司EPS的期望值为12美元，它的标准方差为8.165美元，β值为2。多债公司股票的价格应是100美元。虽然它EPS的期望值高于无债和部分负债公司，但它的风险也大。风险的增大与EPS期望值的增大正好完全抵消。如果无债公司发行5 000万美元的债券以回购它的普通股，股票价格也不会受到影响。用5 000万美元可以回购500 000股，在外流通的股票还剩下500 000股。

多债公司的EBIT与EPS的概率分布

经济状态	EBIT（万美元）	无债公司 EPS（100万股）	多债公司 净盈利（万美元）	多债公司 EPS（50万股）
坏状态	500	5	100	2.00
正常状态	1 000	10	600	12.00
好状态	1 500	15	1 100	22.00
均值	1 000	10	600	12.00
标准方差		4		8.165
贝他（β）	1.0	1.0		2.0

快速问答16.7　多债公司的资产与无债公司和部分负债公司完全一样，但是它在外流通的无风险债券是5 000万美元。假定公司所得税的税率为34%，那么多债公司的总价值是多少？这些价值在权益、债务和政府的税收之间是如何分配的？如果无债公司（在外流通的股票数为100万股）宣布发行价值5 000万美元的债券用以回购它的普通股，股票的价格会受到影响吗？在股票回购后，还有多少股票在外流通？

答案：多债公司债务抵税的现值为1 700万美元。因此，多债公司债务加权益的总市场价格为8 300万美元（6 600+1 700）。多债公司债务的市场价格为5 000万美元，权益为3 300万美元，交给政府的税收为1 700万美元。通过发行5 000万美元的债务，无债公司的管理者可以为公司股东增加1 700万美元的财富。股票的价格会从66美元上涨到83美元。回购的股票数为602 410股（50 000 000/83美元每股），这样，在外流通的股票数为379 590股。

快速问答16.8　除免费的政府担保外，债务融资还可能获得其他形式的补助吗？

答案：政府可以替公司支付债务的部分利息，或免除部分本金。

快速问答16.9　财务危机成本的减少对公司资本结构会产生什么影响？

答案：公司将更多地使用债务融资的方式。

快速问答 16.10　空闲现金流会导致什么诱因问题？为什么发行债券会有助于解决该问题？

答案：当管理者对如何分配公司的现金流产生分歧时，他们可能受到诱惑而把资金投资于那些不能增加股东财富的项目。负债可以强迫管理者以预先计划支付利息和本金的形式把现金支付给公司的债权人。

快速问答 16.11　什么样的投资会损害债权人的利益而增加公司股东的财富？

答案：风险很大的投资。如果项目失败，债权人承担大部分损失，而当项目成功时，大部分收益由股东获得。

快速问答 16.12　为雇员提供养老金如何能增加公司股东的财富？

答案：通过满足雇员的需要，以降低劳动力成本的现值。

快速问答 16.13　假定 GCC 的债务与权益的市场价格比是 30%而不是 20%，这也是卫星投资项目的融资比例。假定其他都相同，用 APV 法计算该项目的净现值。然后再用 FTE 和 WACC 法进行计算，证明结果与 APV 法计算的相同。

答案：按照 APV 法，我们把债务融资所创造的价值与非杠杆融资时项目的净现值相加。因为项目 APV 的 30%是发行的新债，所以债务抵税所创造的价值等于新债乘以税率 0.3，即 0.09×APV。因此项目的 APV 和 ANPV 等于：

$$\text{APV} = 10\ 500 / 0.91 = 11\ 540 \text{（万美元）}$$

$$\begin{aligned}\text{ANPV} &= \text{非杠杆融资时的净现值} + \text{债务抵税的现值}\\ &= 500 + 1\ 040 = 1\ 540 \text{（万美元）}\end{aligned}$$

按照 FTE 法，$d = 0.30/0.70 = 0.429$，因此 $k_e = 0.106\ 0$。

$$\begin{aligned}\text{CFS} &= \text{（非杠杆融资时的预期现金流} - \text{税后利息费用）}\\ &= 1\ 050 - 0.056D\end{aligned}$$

通过用权益资本成本对股东预期现金流进行贴现，我们可以计算出权益增加的现值：

$$\begin{aligned}E = \text{CFS}/k_e &= 9\ 906 - 0.528\ 3D\\ &= 9\ 906 - 0.528\ 3 \times 0.429E\\ &= 9\ 906 - 0.226\ 4E\\ &= 8\ 077 \text{（万美元）}\end{aligned}$$

而 $D = 0.429E = 3\ 463$（万美元）。

用股东权益增加的现值减去为投资该项目所额外增加的权益资本(6 537 万美元)，得到该项目的净现值为 1 540 万美元，与 APV 法的结果一样。如果采用 WACC 法，我们首先要计算：

$$\text{WACC} = 0.106 \times 0.70 + 0.7 \times 0.08 \times 0.30 = 0.091\ 0$$

用 WACC 对非杠杆融资下税后预期年现金流进行贴现，然后再减去初

始投资1亿美元，就可以得到项目的净现值：

$$NPV=\frac{10.5}{0.0910}-100=115.4-100=15.4\text{（百万美元）}$$

▶ 复习题

1. 债务—权益组合。

帝维多公司决定发行2 000万美元的债券用以回购本公司的股票。

a. 公司股票价格和股东财富会受到什么样的影响？

b. 假定帝维多公司的EBIT可能是2 000万美元、1 200万美元和400万美元，每种可能发生的概率一样。在不考虑税收的情况下，分析改变融资结构对每股盈利概率分布的影响。为什么权益的风险增大却不影响股东的财富呢？

2. 租赁。

常租公司与零租公司是两家完全一样的公司。惟一的区别是常租公司大部分厂房和设备都是租来的，而零租公司是靠融资购买的。比较两者按市场价格计量的资产负债表。

3. 养老金债务。

欧洲钢笔公司和亚洲钢笔公司是两家完全一样的公司。惟一的区别是欧洲钢笔公司的养老金计划采取非基金制方式，而亚洲钢笔公司采取基金制方式。比较两者按市场价格计量的资产负债表。养老金计划所处的不同状态会对这两家公司的股东造成什么区别？

4. 英格兰的便鞋公司决定把在美国的探戈舞鞋事业部分离出去，使之成为一个独立的子公司。该事业部的资产运营风险与便鞋公司一样。按照市场价格计算，便鞋公司资本结构为40%的负债、60%的权益。管理者认为这是最佳的资本结构。便鞋公司的必要报酬率（如果非杠杆融资）为每年16%，公司（和事业部）目前债务的利率为每年10%。

预计该事业部的销售收入能永远维持去年1 000万美元的水平。可变成本占为销售额的55%。年折旧额为100万美元，正好等于公司每年新投资项目的金额。公司所得税的税率为40%。

a. 在非杠杆融资的情况下，该事业部的价值是多少？

b. 如果在分离时该事业部带有500万美元的负债，它的价值应是多少？

c. 该事业部的股东要求的收益率会是多少？

d. 用股东的盈利计算新公司的市场价格。

5. 在上一题的基础上，假定福克特舞鞋公司是一家为顾客订做舞鞋的公司，它是探戈事业部的竞争对手。除了福克特公司完全没有负债外，它与探戈公司的风险特征类似。由于担心探戈公司会为控制市场而收购它，福克特公司决定借债回购本公司的股票。

a. 如果福克特公司在外流通的股票数为500 000股，它股票的价格是多少？

b. 如果福克特借债金额为公司价值的30%，它能回购多少股票？

c. 如果福克特借债金额为公司价值的40%，情况会怎样？

d. 福克特公司是否应该增加公司的借债金额？

6. 汉纳一查里公司因销售的需要而将增加运输车的数量。采购经理已经联系了当地的汽车经销商。经过磋商，经销商提供了两种方案：(1) 租赁车队3年；(2) 一次性付款，折扣15%。方案2与租赁相比，能为公司节约5%的成本。

a. 租赁的优点和缺点是什么？

b. 从公司利益的角度看，采购经理应选择哪种方案？

7. 除资本结构不同外，财富公司和发展公司完全一样。财富公司只发行股票，没有任何负债，而发展公司不但发行股票还发行债券。两家公司都不缴纳公司所得税。每年财富公司以股利的形式将所有的盈利都支付给股东，它在外流通的股票数为100万股，市场资本报酬率为11%。公司当前的市场价格为1.8亿美元。发展公司在外流通的股票数为50万股，公司价值的40%是债券，其他方面都与财富公司相同。发展公司的债券是无风险债券，息票利率为每年9%。公司每年都以新债换旧债。

a. 发展公司股票的价格是多少？

b. 作为一个投资者，你要对明年两家公司的情况进行预测。通过分析，你认为有三种可能：正常、特别好和特别坏，而且三种可能发生的概率相同。假定三种状态下公司的盈利能力分别是现在的1、1.5和0.5。请画出财富公司和发展公司的EBIT和EPS的概率分布表。

8. 在上题条件的基础上，假定财富公司和发展公司的公司所得税的税率为每年40%，其他条件不变。

a. 财富公司和发展公司的税后现金流各是多少？

b. 股票的价格各是多少？

c. 如果投资者不是风险回避者，他会选择哪家公司进行投资？

9. 格里夫食品公司正面临一个难题。为迅速扩展业务，公司已经借债1.5亿美元，而公司的价值只有1.25亿美元。管理者必须拿出一个方案以避免1年后公司破产，而且工会即将同公司商讨雇员的福利及养老金问题。现在，公司面临三种选择：(1) 推出一种还未测试的新产品，如果成功（概率为0.12）它将为公司创造2亿美元的价值；(2) 出售两条生产线以削减部分公司债务和自身价值，从而实现两者相等（成功的概率为0.45）；(3) 什么也不做（失败的概率等于1）。

a. 债权人会希望格里夫公司选择哪个方案？为什么？

b. 投资者呢？

c. 雇员呢？

【注释】

[1] 在税收和会计记账方面还可能有些区别，这取决于租赁的类型和条款。

[2] 在德国，公司的会计制度要求公司在它的资产负债表中列出以公司内部债务形式存在的养老金债务的现值。

[3] 在他们的理论提出之前，金融理论家和实际操作者是假设资本结构与公司的价值有关的，但推导出这个结论的原因是错误的。见弗朗克·莫迪利亚尼和莫顿·米勒：《资本成本、公司融资和投资理论》，《美国经济评论》，1958（6），261～297页。

[4] 我们还可以假定债券是"滚动"的，也就是说，每当旧债到期时就发新债代替。

[5] 该术语来源于第2章第3节中所讨论的委托—代理问题。

[6] 在做进一步探讨之前，读者最好复习一下第六章的内容。

[7] 如果新债发行的金额是事先制定的，就可以直接计算出利息抵税增值的现值。这样，ANPV可以直接得到，不必像例子中一样要先计算APV。术语ANPV通常会缩写成APV。通过上下文我们可以明确知道它的内涵。

[8] 只有当公司的债务无违约风险时，才可以采用该公式。如果公司的债务存在风险，仅简单地用承诺或预期的债务利率代替公式中的无风险利率进行测算是不正确的。在公司债务有风险时，评估利息抵税的正确方法非常复杂，超出了本书讨论的范围。

第 17 章　融资与公司战略

§1　合并和收购

一家公司购买另一家公司的股份以达到控股的目的，称之为**收购**；两家公司合为一家新公司，称之为**合并**。基于管理应遵循现有股东财富最大化的原则，合并和收购有三个原因：协同效用、税收和低价。现逐一加以分析。

如果通过合并，新公司运营资产的价值超过了两家公司各自运营资产价值之和，就存在**协同效用**。当两家或两家以上的公司，其产品生产或销售存在规模经济时，协同效用也存在。通过减少管理、技术、研究和开发方面的重复建设，也可以产生协同效用。事实上，由于生产要素在合并后的企业中能更有效地组织起来，合并后公司的价值往往会提高。

例如，1995 年美国银行业中兴起了合并的浪潮。内部管理者和外界分析家们认为，通过合并各种银行业务和减少昂贵技术的重复支出，多数都实现了成本节约。由于合并后银行关闭了大量分支机构，并削减了许多工作岗位，所以这种解释得到了有力的证明。

合并为公司股东创造价值的另一潜在途径，是减少上缴给政府的税收。

即便不存在减少生产和分销成本的协同效用，公司仍然可以通过合并而减少赋税的现值。例如，在某些情形下，一家盈利的公司会收购另一家亏损的公司，因为它可以利用亏损企业达到减税的目的。

与受协同效用驱动的合并不同，完全因税收利益而进行的合并不能为社会创造任何价值。公司市场价格反映的是属于私人所有的价值，公司上缴的税收（或将来支付的税收）的现值才是它为社会额外创造的价值。私人部门的市场价格和税收之和构成了公司为社会创造的总价值。

当协同效用发挥作用时，公司为社会创造的价值随公司市值和税收的增加而增加。然而，如果合并仅仅是出于税收原因，那么合并后公司的社会价值与合并前两家公司的社会价值之和完全一样。这种合并不会增加社会的总价值，它只是使得价值在公司股东和税收部门之间重新进行分配。[1]

进行合并和收购的第三个原因，是为了利用股票市场上的低价机遇。如果被收购公司的市场价格低于其实际价值，收购它便可以增加公司股东的财富。

为什么一家公司会以低于其实际价值的价格出售呢？有两个原因：第一，股票市场在信息传递方面不是很有效，也就是说，收购公司的管理者相信它掌握了被收购公司的一些特殊信息。他们认为，如果这些信息被其他投资者知道，被收购公司的市场价格将会上扬，并超过现在的收购价格。如果这是收购的主要原因，那么公司管理者的工作与那些专门识别被市场低估的证券的证券分析家是一样的。

一家公司会以低于其实际价值的价格出售的第二个原因是，被收购的公司现阶段的管理很糟糕。也就是说，因为公司目前的管理者的能力不够或者居心不良，所以他们没有充分利用公司的资源为股东创造财富。与第一个原因不同，第二个原因完全符合有效资本市场的前提。

请注意，上述三个收购原因中没有涉及非常重要的一点：分散化，即收购其他公司仅仅是为了减少公司经营的不确定性（方差）。虽然收购时经常提到分散化这个原因，但通常它不是真正的原因。更多的时候，收购是出于上述的三个原因之一。

然而，如果分散化是收购的真实原因，那么收购通常不是实现该目的的有效途径。金融理论和大量经验数据证明：

两家仅仅为分散风险而进行合并的公司，合并后的市场价格不会高于合并前这两家公司的价值之和。

换言之，公司进行分散化并不能增加公司的价值。

主张公司分散化的人常以个人投资为例证明他们的观点。在第12章我们已经证明对于个人投资而言分散化非常重要。然而，这种观点存在一个误区：似乎公司只是一个有着自身偏好的个人或家庭，而不是一个有着特定经济功能的经济性组织。

为什么即便合并后公司面临的风险低于合并前单个公司的风险（方差），两家公司的市场价格却没有通过合并得到增加呢？对此最直观的解释是：为使投资者愿意以更高的价格购买合并后公司的股票，即高于合并前单个企业

股票的价格，两家公司的合并必须能为投资者提供以前不能享有的服务作为补偿。

在合并前，投资者可以按任意比例购买这两家公司的股票，可以只买一个，也可以两个都买。而在合并后，投资者只能以相同的比率购买包含在合并公司内的这两家公司的股份。这样，投资者（在合并前）完全可以为自己谋求与公司合并后同等水平的分散化（分散这两家公司的风险）。所以，合并没有给投资者带来新的分散化机会，投资者不会为溢价购买合并企业的股票。因为存在合并成本，所以在不考虑合并收益的情况下合并公司的市价必然少于单个公司的价值之和。

公司进行分散化会降低其市场价格的另一个原因是：投资者可选择的投资项目以及可获得的信息减少了。在两家公司合并后，投资者可用于投资组合的选项少于合并前。例如，在合并以前，投资者可以拥有单个公司（公司1）的任何数量的股份。如果合并后投资者要保持对公司1的份额，他们就必须投资于合并后的公司，这意味着他们也得投资于公司2；反之亦然。如果他们在合并后还想以合并前的比例投资于公司2，他们必须按相应的比例投资于公司1。合并后的会计报表以及其他公报所包含的有关该合并公司的信息，将少于合并前两个单独公司向投资者提供的信息之和。除非这种“不透明”使得公司的盈利增加，否则这种信息的减少将导致公司市价的减少。

请注意，即使在没有交易成本的无摩擦环境下，公司也没有以高于市场价格的价格收购被兼并企业，公司进行分散化的上述负面效应仍然存在。在现实社会中，收购企业要想成功，通常必须以高于市场价格的价格溢价收购。溢价平均值约为20%，波动幅度由5%到100%以上。这自然就存在一个问题：为什么被收购企业的所有者要求股票溢价呢？

目前理论界对此问题存在几种解释，其中一种与我们前面的分析一致，即如果收购企业的行为是为了达到最优，那么它进行收购的原因必然是前述的三个原因之一。由于其中任何一个原因都会增加收购企业的股票价值，所以被收购企业的股东会因提供了这种增值的手段而要求获得收益。

这种潜在增加的价值如何在收购企业和被收购企业的股东之间进行分配，通常无法确定（正如双边谈判的情况一样）。但有一点可以确定，被收购企业股东的股权将有一定程度的增值。当然，被收购企业的股东并不知道收购企业的管理者会把被收购企业定价为多少。因此，可能出现这样一种情况：没有任何兼并可以完美地实现，因为无论报价是多少，收购企业的管理者都知道它值更多，所以被收购企业的股东都会要求更高的价格。

然而，虽然收购企业的股东相信它具有更高的价值，这并不意味着它事实上值那么多，因为他们的想法可能是错的。这样，以一个高于市价的价格进行收购，被收购企业的股东肯定能获得溢价，而收购企业则要承担风险（并获得潜在的报酬），即它的信息优于市场信息，因此被收购企业仍然算是“便宜货”。

究竟是被收购企业的股东还是收购企业的股东在收购中盈利更多，这个问题有待在实践中进一步探讨。但一点是很清楚的：若仅仅为了分散化而收

购其他企业，这种收购对收购企业来说是失败的。因为收购企业必须向被收购企业支付溢价，而收购并不能保证会增加收购企业的市场价格，即使收购公司没有以高于接管消息正式公布之前的市场价格进行收购也是如此。

虽然支付给被收购企业的高于市值的溢价是收购的主要成本，但另外一些成本可能也很高。在非竞争性合并中，存在法律成本以及原本可用于管理其他活动的时间成本。在谈判和接下来的移交期间内，收购会给被收购企业的管理者、雇员、供应商和顾客带来一些不确定性，从而影响该公司的运营。当然，如果收购是竞争性的，诉讼成本将会很高。

即使收购可以确保实现公司分散化的目的，但以这种方式实现分散化是非常昂贵的。如果对于公司股东而言，以直接收购单个企业的方式来实现其资产组合分散化的成本较高，通过共同基金、投资公司和其他金融中介则可以以较低的成本得到这种服务。如果出于规避管理风险或偿债能力方面的要求，或基于对供应商的考虑，公司应降低不稳定性或总体风险，只需购买不存在市场溢价和可观交易成本的债券，就能有效地（即以较低的成本）实现上述目标。一般来说，通过运用由金融服务公司提供的一系列不断发展的金融技术和专业化产品，可以更有效地实现企业风险管理的目标。

若分散化仅是为了从这些经营中获得现金流，以资助当前经营中投资的增长，在资本市场上发行债券筹集资金的方法肯定更为经济。千万不要为了获得 10 美元的现金而花费 12 美元～20 美元！

综上所述，一个企业考虑收购另一家企业的原因有三：

1. 协同效用。
2. 税收。
3. 低价。

它们有一个共同点，即收购能增加收购企业现有股东财富的价值。

一家公司被另一家公司接管，这种可能性对于推动公共所有企业的管理者寻求（至少近似）价值最大化的政策是非常重要的。

简单的分散化对于企业的管理者来说并不是一个重要的目标。若要寻求实现该目标，应运用尽量少的资源。收购尤其是一种高成本实现分散化的方式。

注意：分散化经常被收购公司的管理者作为收购的原因。仔细调查（多数时间）将发现，常用的分散化的含义与这里所说的有所区别，真正的原因是上述三个（适当的）原因中的一个或多个。

§2 分 离

分离是一家企业将一个或一个以上业务单位剥离出去，使之成为一家单独的拥有自身资产、债务和股票的公司。1997 年，百事可乐公司剥离了其饭店部门，并将 10 亿美元的资产（账面价值）和 12 亿美元的负债（账面

价值）赋予该部分。[2]一个企业为什么要将它的业务单位分离出去呢？

从价值最大化的角度看，如果被分离业务的预期市场价格——通常称为企业的“拆卖”价值——超过它作为公司的一个实体时的价值，分离就可以进行。该逻辑推理与第 1 节中所讨论的合并或收购的推理一致。如果一家公司包含多个业务单位，而且它们的经营之间不存在协同效用，把这些业务单位分离成单独的企业将更具价值。

还有另外一个原因可能使拥有多个部门的企业把它的业务单位分离出去，即使分离后该业务单位的资产总值不高于其作为一个实体时的价值。例如，如果公司有许多固定收益的长期债务，公司的管理者为了增加股东的财富，很可能以损失公司债权人的利益为代价，将公司分离为两个或两个以上的单独的企业。

我们以多公司为例看看这是如何实现的。多公司由两个部门组成，每个部门都拥有价值 10 亿美元的资产。假定这两个独立部门的收益都具有相当的风险性，但由于它们是完全负相关的，所以两者合起来后多公司的收益是无风险的。无风险利率为每年 5%，这也是每个部门的预期均衡收益率。假设多公司有 10 亿美元的长期债务，它的年利率也是 5%。

分离前负债的市场价格为 10 亿美元，因为企业肯定能够获得 5% 的无风险收益率。假定多公司将其中一个部门分离出去，使之成为一家新企业——单公司，该公司获得多公司 10 亿美元的资产和 5 亿美元的债务。虽然这两家新企业（多公司和单公司）的市场价格之和仍为 20 亿美元，但负债的市场价格将下降，因为分离后这两家公司的债务都存在违约的可能性。负债市值的下降会导致原多公司股东（现在多公司和单公司的股东）权益价值的增加。

请注意，财富由多公司的债权人向其股东转移仅与当前的负债相关。一般来说，分离后，债权人会要求获得足够的利率溢价，以补偿他们所承担的违约风险。

§3 投资中的实际期权

我们经常会忽略许多（即使不是绝大多数）公司投资机会的一个极为重要的方面——管理者选择一个项目启动时机的能力，以及启动后进一步扩展或终止该项目的能力。没有考虑到这些实际期权（与金融期权相对），将导致分析人员在评估该项目时低估它的净现值。

从电影行业中，我们可以找到典型的案例说明在分析投资项目时评估实际期权价值的重要性。通常，影片工作室是先购买一个电影剧本的版权，然后再确定是否以及何时将其投入拍摄。这样，该工作室有等待的权利。一旦投入拍摄后，在拍摄过程中的每一步，工作室都有权因费用超支或观众口味的改变而终止该项目。

在电影业中，电影工作室拍摄续集的期权是另一个重要的管理期权。如果第一部影片大获成功，则该工作室有拍摄续集（即具有相同名称和人物的影片）的特权。拍摄续集的期权是一个电影项目总价值的重要组成部分。

投资项目中的期权与股票的买入期权之间有一个基本的特点非常相似：在这两种情况下，决策者都是有权利而不是有义务在未来购买某种具有价值的物品。

认识到买入期权和管理期权之间的相似性非常重要，因为：

· 它有助于把投资项目的分析化解为具有一定时间跨度的一系列管理决策。

· 它明确了评估项目时不确定性的作用。

· 它为我们提供了一种测算投资项目中期权价值的方法，即运用评估股票买入期权的定量模型进行评估。

实　例

下面举例说明买入期权和管理期权的相似性如何能有助于投资项目的分析。假定某家电影公司正面临这样的一个抉择：是购买一部电影的版权还是购买畅销作家的一部小说？

假定该公司为了独家享有从现在起1年内将此书为改拍为电影的权利，需要向作家支付100万美元。如果小说成功了，公司将会把它搬上银幕；如果它失败了，公司将不会执行把它改拍成电影的期权。图17—1用决策树的形式描述了该投资项目。

该公司目前需要决策的问题在于：是否向作家支付100万美元？在图中，它表示为树末端的一个决策盒。该决策盒右边的分支表示决定支付100万美元购买此书的电影版权，下边的分支则表示不购买。

与右面分支相联的决策环代表管理所不能控制的问题：此书是否会获得成功。该决策环又引出两个分支：上面的分支表示该书获得成功，下面的分支表示失败，两种可能性的概率各为50%。该工作室的分析人员预计，如果此书成功，1年后该电影能创造400万美元的净现值；如果此书失败，1年后该电影将导致净现值为400万美元的损失。

请注意，与决策环相联的还有另一个决策盒，它表示管理者必须做的另一个决策，即是否把书改拍成电影？如果不考虑管理者1年后放弃拍摄的可能来分析该项目，这个项目现在应该被否决。因为无论该项目的资本成本有多低，其预期收益的现值都为零。公司的管理者当然不能花100万美元购买一个预期收益的现值为零的期权。

但这样分析是对投资机会的一个误解，因为管理者是有权利，而不是有义务将小说拍成电影。如果小说成功了，公司将获得400万美元的净现值；如果小说失败了，它的净现值应该为零。这样，购买该期权将带来200万美

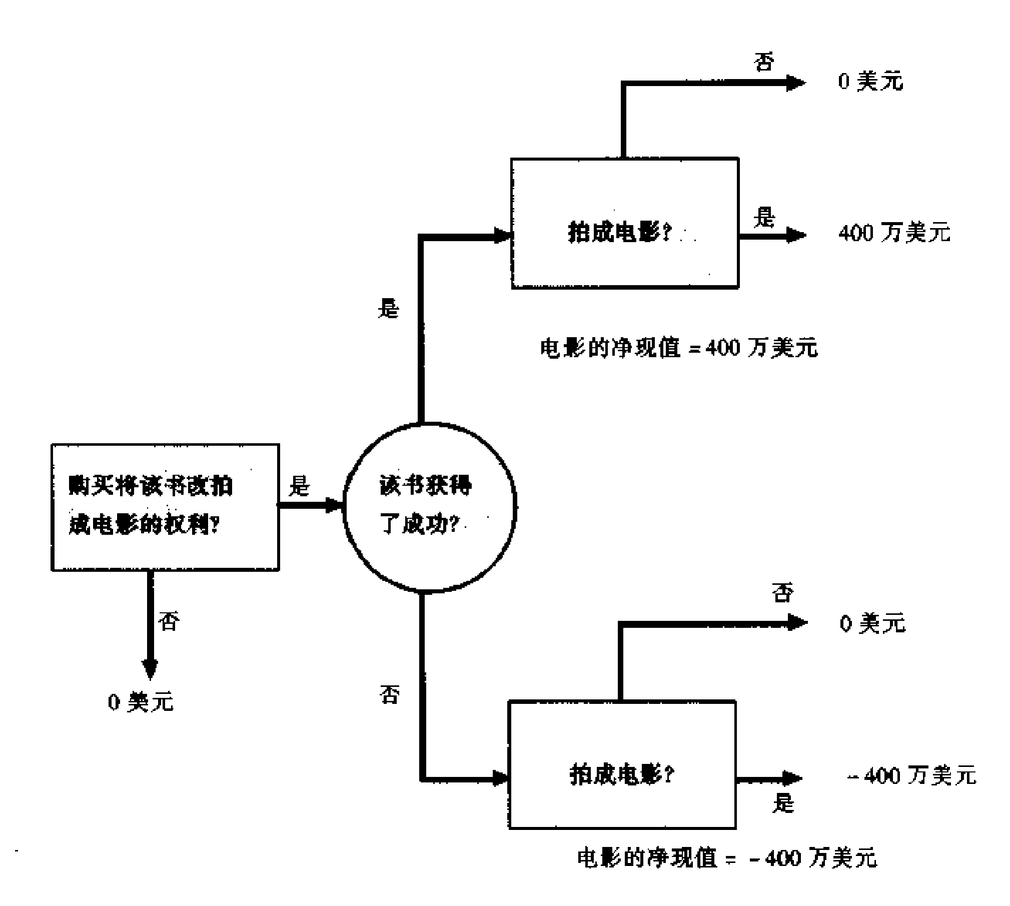


图 17—1　投资电影项目的决策树

元的预期收益。只要用于计算这 200 万美元预期收益现值的资本成本低于 100%，该项目预期收益的现值就会大于购买该书电影版权所支付的 100 万美元。因此，在分析投资项目时，考虑管理者对未来变化的适应能力是非常重要的。

根据期权理论，我们还可以知道如何在分析项目时考虑不确定性的作用。例如，假定未来收益的净现值的浮动范围增加 1 倍，而预期值仍保持零，即如果该书成功，净现值为 800 万美元；如果失败，则净现值为负 800 万美元。因为如果该书销路不好，电影公司不会将其改拍成电影，所以公司面临的最坏收益为零，而不是负 800 万美元。既然公司的管理者可以在该书失败后放弃该投资项目，1 年后该项目的净现值就从 200 万美元增加到 400 万美元。这样，由于未来可能收益的范围增加了 1 倍，该项目的预期净现值也增加了 1 倍。从这个意义上讲，项目预期收益的不确定性会增加它的价值。

作为项目总价值的组成部分，管理期权的价值究竟有多大呢？这取决于项目的类型，但是它终究是有价值的，因为很难想像对那些已经开始实施的投资项目，管理者会无权改变执行计划。尤其在分析有关研究与开发（R&D）的投资项目时，考虑到期权的作用显得格外重要。至少我们可以列举出一个大型的医药公司（见专栏 17.1），它会在进行资本预算时运用期权

金融理论。一般来说，项目未来收益的不确定性越大，就越需要明确考虑期权。

专栏 17.1☞

默克公司的期权分析

1994 年，在与《哈佛商业评论》的编辑们进行座谈时，默克医药公司的首席财务主管朱迪·莱文特声称，公司在进行资金预算时广泛运用了期权分析。例如，为了在项目研究的初期就进入该项目，默克公司经常与大学建立商业关系。合同条款规定，默克公司必须向大学支付一笔初始费用，未来在获得它的研究成果时再支付一笔费用。默克公司采用期权定价理论对这些合同进行分析。

运用 Black－Scholes 公式评估实际期权的价值

现在我们已经知道在分析投资机会时期权是一个很重要的因素，但是如何才能量化期权的价值呢？方法之一是运用 Black－Scholes 公式。

例如，假定瑞登公司正考虑收购塔吉特公司。假定这两家公司都是靠权益资本进行融资的，也就是说，它们对外都没有负债。它们在市场上可以自由流通的普通股都为 100 万股。塔吉特公司现在的市价为 1 亿美元，其价值发生改变的标准差为 0.20。假定塔吉特公司的管理者向瑞登公司提供一种期权：1 年内以 1.06 亿美元收购塔吉特公司的全部股份，市场上的无风险利率为每年 6%。

如果期权的成本为 600 万美元，这个投资划算吗？

从瑞登公司的角度看，这是一个资本预算决策。最初支付 600 万美元以取得 1 年内收购塔吉特公司的权利。为了确定该期权的价值，我们采用第 15 章为股票欧式买入期权定价的评估模型。按照 Black－Scholes 公式：[3]

$$C = N(d_1)S - N(d_2)Ee^{-rT}$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

其中，C 为期权的价格；S 为股票的价格；E 为执行价格；T 为期权到期的年限；σ 为股票年金化连续复利的标准差。

期权价格计算表

S	E	r	T	d	σ	结果
100	106	0.05	1	0	0.2	C＝800 万美元

期权的价格约等于 800 万美元。投资机会的净现值为 200 万美元——期权的价格减去 600 万美元的成本——所以它值得投资。

下面我们来分析，当需要评估的投资机会没有明显涉及期权的购买，只包含了管理期权时，如何运用期权理论来帮助评价该投资机会。假定电子设备公司准备投资建造一座发电厂。第一阶段，该项目需要投资 600 万美元修建厂房。第二阶段，即 1 年后，它还要投资 1.06 亿美元购买机器设备。假定从现在的角度看，该发电厂的价值是一个随机变量，均值为 1.12 亿美元，标准差为 0.2 。

假定我们用传统的 DCF 方法分析该投资机会。以贴现率为 k 进行计算，发电厂的现值为 11 200 万美元/ $(1+k)$。因为用于购买机器的 1.06 亿美元是确定的，所以它的现值可以用无风险利率进行计算。假定利率为 6%，则这笔开支的现值为 1 亿美元。另外，最初用于建厂的支出是 600 万美元。所以，该项目的净现值为：

$$
\begin{aligned}
NPV &= 11\,200\text{ 万美元}/(1+k) - 10\,000\text{ 万美元} - 600\text{ 万美元} \\
&= 11\,200\text{ 万美元}/(1+k) - 10\,600\text{ 万美元}
\end{aligned}
$$

即使 k 小于无风险利率，但只要大于 5.66%，该项目的净现值就为负。例如，如果 k 为 12%，该发电厂的现值为 1 亿美元，其净现值为负 600 万美元。

但是，上述分析忽略了一个重要事实：管理者有权在 1 年内放弃该计划。换言之，只有在该发电厂的价值超过 1.06 亿美元时，管理者才会在第二阶段继续投资这 1.06 亿美元。[4]

在评估该投资项目时，应该如何分析管理者的这种选择权呢？可以采用前面评估瑞登公司购买塔吉特公司期权的方法。虽然两者的条件有所不同，但两者的结构乃至费用支出都是相同的。

按此方法理解，在该项目的第一阶段，电子设备公司实际上是花了 600 万美元购买了一个期权，期权的有效期为 1 年。该期权指是否实施项目第二个阶段的权力，它的执行价格为 1.06 亿美元。该项目完成后的现值为 1 亿美元。

按照 Black－Scholes 公式，可以求出该期权的价格约为 800 万美元。因此，该项目的净现值为正 200 万美元，而不是在忽略了管理者放弃该项目期权时计算出来的负净现值。

我们可以得出结论：明确地考虑管理者的选择权，可以增加投资项目的净现值。此外，根据期权定价理论，我们还可以知道这种选择权的价值随项目不确定性的增加而增加。

仍以电子设备公司为例进行说明。假定发电厂价值的实际变化幅度比最初设想的大，标准差不是 0.2，而是 0.4，这使得此项目更富于吸引力。运用 Black－Scholes 公式，我们计算出现在期权的价值是 1 600 万美元。因而，该项目的净现值不是开始计算的 200 万美元，而是 1 000 万美元。

实际上，未来所有的投资机会都可以视为买入期权，因为公司在决定是

否投资前，它可以等待，在投资后，它也可以决定终止。公司可以等待的时间类似于期权的有效期限；初始投资类似于期权的执行价格；而项目预期现金流的现值类似于相关股票的价格。这样，用传统方法计算出来的项目净现值就类似于期权的内在价值，亦即当期权快要期满时的价值。一般来说，传统的净现值法都低估了项目的价值，因为它忽略期权的时间价值。

▶ 小 结

· 合并和收购的原因有三：(1) 通过协同效用减少运营成本；(2) 减少赋税；(3) 利用股票市场的低价机会。

· 风险的分散化并不是两家公司合并的主要原因，因为在通常情况下，股东能自己实现投资组合多样化，并不需要公司为他们这样做。

· 投资项目一个非常重要的特性在于：管理者有选择一个项目启动时机的能力，以及启动后进一步扩展或终止该项目的能力。如果没有考虑这些管理期权，分析家将低估投资项目的净现值。

· 认识金融期权和管理期权之间的相似性非常重要，主要有三个原因：(1) 它有助于把投资项目的分析化解为具有一定时间跨度的一系列管理决策；(2) 它明确了评估项目时不确定性的作用；(3) 它为我们提供了一种测算投资项目中期权价值的方法，即运用评估股票买入期权的定量模型进行评估。

▶ 快速问答及答案

快速问答 17.1　合并或收购能实现价值增值有哪三个原因？

答案：合并或收购有三种原因：通过合作削减经营成本；减少赋税；利用股票市场的低价机会。

快速问答 17.2　为什么分散风险不能成为两家企业合并的原因？

答案：两个公司合并不是为了分散风险，因为股东可以通过自己的投资组合或专业的金融服务机构来分散风险，而不需要公司为他们这么做。

快速问答 17.3　假定多公司的两个业务单位之间并非完全负相关，而是不相关，把单公司分离出去成为一家单独的企业还能增加股东的财富吗？

答案：能。在两个企业合并后，债权人面临的违约风险比合并前（单个企业）要小。因此，在两个公司合并后，债务的市场价格可能上升，而权益的市场价格却下降。所以，分离单公司可以把债权人的部分财富转移给多公司的股东。

快速问答 17.4　为什么说认识到买入期权与管理期权的相似性非常重

要，它有哪三个原因？

答案：它有助于把投资项目的分析化解为具有一定时间跨度的一系列管理决策；它明确了评估项目时不确定性的作用；它为我们提供了一种测算投资项目中期权价值的方法，即运用评估股票买入期权的定量模型进行评估。

快速问答 17.5　如果发电厂这个项目的标准差不是 0.2，而是 0.3，电子设备公司投资该项目期权的价格是多少？

答案：

$$\frac{C}{S}\approx 0.4\sigma\sqrt{T}$$

模型的输入值为：

$S=10\ 000$ 万美元，$T=1$ 年，$\sigma=0.3$

因此，期权的价值约为 1 200 万美元。投资项目的净现值为 600 万美元（比瑞登公司期权的成本少 600 万美元），它值得投资。

复习题

1. 汉姆什—卡斯（H－C）是一家大公司，它的实际盈利增长率为零。目前它正考虑 100%收购特尼姆公司。这家公司的盈利增长速度很快。H－C 的收购分析家们得出了下列数据：

	汉姆什—卡斯	特尼姆
每股盈利（美元）	3.00	2.00
每股股利（美元）	3.00	0.80
股票数（万股）	20 000	1 000
股票价格（美元）	30	20

H－C 的分析家预测，投资者对特尼姆公司盈利和股利增长率的预期为每年 6%。他们认为，通过把 H－C 的管理经验带到特尼姆公司，在不另增投资的前提下，特尼姆的增长率可以达到每年 10%。

a. 预计收购的收益是多少？

b. 如果 H－C 以每股 30 美元收购特尼姆公司在外流通的全部股票，收购为其股东增加的净现值是多少？

c. 以支付现金或 H－C 股票的方法收购特尼姆公司，是否会影响 H－C 股东的财富？

2. 影片制造商纳得公司正在考虑把《星球大战》这本书改拍成电影。公司已经拥有该书的所有权。预计影片的制作成本为 3 000 万美元，1 年后所获得的现金流减去发行成本和税收为 3 500 万美元，标准差为 0.5。在考虑是否采纳该项目时，公司使用的贴现率为 20%。

a. 用传统的方法计算，该项目的净现值为多少？

b. 这时，决策层的一名管理者认为公司应考虑拍成影片集。如果这部影片的票房收入高，公司可以在来年拍摄《星球大战 2》。

c. 画出该项目的决策树。

d. 假定续集的发行成本及收益与第一部相同，制作续集的可能对该投资项目的可行性会产生什么样的影响？

e. 假定公司的决策者认为如此成功的一本书可以拍摄三次续集，如果考虑这一点，该项目的净现值会是多少？

3. 假若微软公司有机会投资于一种新的电脑技术，这种技术可以把电视与因特网相联。第一阶段分析该技术的可行性，初始投资为 1 亿美元。1 年后的第二阶段需要追加投资 10 亿美元。假定从现在看，该项目 1 年后的价值是一个随机变量，该变量的均值为 11 亿美元，标准方差为 0.20，该项目的必要报酬率为每年 10%。用 Black - Scholes 期权定价模型决策该项目是否值得投资。

【注释】

[1] 最近美国对税法进行了修改，限制那些对已经发生亏损的企业进行购并的公司使用运营的净亏损来抵消利润。

[2] 这意味着账面净价值为负，但这只是从记账的角度看，不是从市场价格的角度看。

[3] 因为在本例中，期权的执行价格等于公司相关资产按无风险利率折算的终值，所以我们可以采用 Black - Scholes 公式的线性近似形式：

$$\frac{C}{S} \approx 0.4\sigma\sqrt{T}$$

[4] 为了简化，我们假定如果该项目没有完成，600 万美元的初始投资就全部损失了。也就是说，它的残值为零。

词汇表

收购（acquisition）：一家公司通过控股而得到另外一家公司。

保险精算师（actuaries）：受过数学和统计训练的专业人员。他们通过搜集、分析数据来估计疾病、事故和其他类似风险的概率。

调整现值法（adjusted present value）：一种考虑了项目的债务融资所创造的价值后计算项目净现值的方法。

逆向选择（adverse selection）：激励问题的一种类型。指购买保险的人比一般人群具有更高的风险。

税后利率（after - tax interest rate）：在缴纳了所得税后的利率。

Alpha：指从一种证券或证券投资组合中获得的平均收益率与资本资产定价模型所预测的收益率之间的差。

分期偿付（amortization）：在一段时间内逐渐付清贷款本金的过程。

分期偿付时间表（amortization schedule）：显示贷款期内包括本金和利息在内的贷款偿还表。

年度百分率（annual percentage rate）：有一定的复利计息次数的贷款及存款的年利息率（与实际年利率不同）。

按年折算的资本成本（annualized capital cost）：每年的现金支出，其现值等于最初的支出。

套利（arbitrage）：通过相关资产的买入及迅速卖出，从买卖差价中获得可靠的利润。

资产（asset）：任何具有经济价值的东西。

资产分配（asset allocation）：在主要的资产类型如股票、债券及现金上所作的投资选择。

两平期权（at the money）：执行价格与基础资产的市场价格相等时的期权状态。

税前利率（before - tax interest rate）：未考虑

所得税的利息率。

Beta：对证券的市场相关风险的度量，反映当市场投资组合收益率变化时一种证券收益率的变化程度；CAPM 中测量的风险。

二项期权定价模型（binomial option pricing model）：期权定价中被广泛使用的模型。该模型假定，在每一时期，基础资产在两种可能的价值中只取其中的一种。

Black - Scholes 模型：一种使用最广的期权定价模型，以其建立者 Fischer Black 和 Myron Scholes 的名字命名。它假定复制的投资组合具有正态分布并且能连续调整。

账面价值（book value）：公司列在其被官方认可的资产负债表上的资产的价值。

盈亏平衡点（break - even point）：当净利润或项目的净现值为零时的销售量。

买入期权（call option）：一种赋予其持有者以特定的价格、在特定的到期日当天或之前买入某种资产的权力的金融工具。

资本资产定价模型（capital asset pricing model）：一种建立在资产选择的平均方差理论基础上的均衡理论。

资本收益（capital gain）：在持有期内通过资产的市场价格获得的收益。

资本损失（capital loss）：持有期内由资产的市场价格造成的损失。

CAPM：资本资产定价模型。

资本市场（capital market）：长期债务及股权证券的市场。

资本市场线（capital market line）：在资本资产定价模型中，预期收益代表所有投资者可能得到的最好的风险回报。预期收益与标准差之间表示风险—收益权衡的线称为资本市场线。

赔付限额（caps）：保险合同中对赔偿金规定的上限。

现金预算（cash budget）：对现金的流入流出进行预测的短期计划。

现金周转时间（cash cycle time）：是公司从支付现金给供应商到从客户那里收回现金之间的天数。

现金股利（cash dividend）：对公司股东进行的现金分配。

现金清算（cash settlement）：远期合约或期权合约中，通过现金而不是商品或证券的交割而实现的清算。

抵押品（collateral）：用作债务保障的资产。

抵押（collateralization）：当出现违约时，赋予贷款人依法没收特定的企业资产的权利，被广泛用来减少与借贷相关的激励问题。

商业银行（commercial banks）：具有吸收存款和发放贷款两种功能的金融中介机构。

商业贷款利率（commercial loan rate）：银行发放企业贷款时收取的利率。

复利（compound interest）：对前期获得的利息支付的利息。

复利计息（compounding）：由现值计算终值的过程。

置信区间（confidence interval）：对于具有特定的发生概率的随机变量，其特定的价值区间。

连续概率分布（continuous probability distribution）：一个随机变量在其区间内当能够取任何数值时所具有的分布。

赔付比例（copayments）：保险人需要承担一定比例的损失。

公司（corporation）：法律实体与其所有者分开的企业。

相关性（correlation）：对两个随机变量趋于一致运动程度的统计测量。

资本成本（cost of capital）：在计算项目的净现值时，用来对其现金流进行贴现的市场利率。

对手（counterparty）：亦称 counterpart，指合同的另一方。

付息债券（coupon bond）：债券的一种，要求其发行人在债券到期之前对债券持有人定期支付利息（被称为息票支付）。

信用风险（credit risk）：合同的对方违约的风险。

本期收益率（current yield）：债券的年利息除以债券价格。

决策树（decision tree）：在战略决策中，用图形来表示决策及可能产生的结果的顺序。

免赔额（deductible）：在从保险人那儿得到赔偿金之前，被保险人必须自己支付的金额。

违约风险（default risk）：固定收益证券的本金或利息不能被足额支付的可能性。

规定受益型养老金计划（defined－benefit pension plan）：养老金计划的一种。在该计划下，雇员的养老金受益是由一个公式计算出来的，该公式考虑了服务年限及工资或薪金水平等因素。

规定缴费型养老金计划（defined－contribution pension plan）：在这种类型的养老金计划下，通常由雇主及雇员共同缴费，养老金受益人得到的价值为资产与其累积投资收益之和。

衍生证券（derivatives）：其收益是由其他资产的价格决定的金融工具。

贴现现金流分析（discounted cash flow analysis）：以计算未来现金流的净现值为基础进行决策。

股利贴现模型（discounted dividend model）：按照未来预期的现金股利来计算一股股票的价值的模型。

可分散风险（diversifiable risk）：能够通过与其他风险资产的组合而消除的证券的风险。

分散化原则（diversification principle）：通过在风险资产上的分散投资，投资者有时能够在不降低预期收益的情况下减少总的风险。

分散投资（diversifying）：通过少量持有多种风险资产而非集中投资于一种或少数几种资产来降低风险的方法。

股利政策（dividend policy）：公司关于其股东现金支付的政策。

股利收益率（dividend yield）：股票年股利收益除以股票价格，表示为百分比的形式。

实际年利率（effective annual rate）：当存、贷款账户的复利每年只计一次时的利息率（区别于 APR）。

有效市场假说（efficient markets hypothesis）：当资产的目前价格完全反映有关影响资产价值的未来经济规律的所有公开信息时，被称为有效市场假说。

有效投资组合（efficient portfolio）：在特定的风险水平上，能使投资者获得最高的潜在预期收益的投资组合。

有效投资组合边界（efficient portfolio frontier）：显示投资者通过分散化能实现的投资组合的风险与收益的最佳组合的图形。见资本市场线。

汇率（exchange rate）：一种货币对另一种货币的价格。

免赔条款（exclusions）：保险合同中似乎可以满足赔付条件但却被特别排除在外的损失。

执行价格（exercise price）：期权合约中基础资产必须交易的价格，也称敲定价格（strike price）。

预期假设（expectations hypothesis）：资产的远期价格等于其预期的未来现货价格的理论。

预期回报率（expected rate of return）：每种可能的回报率与其概率乘积之和。

到期日（expiration rate）：期权可以执行的最后日期。

外部融资（external financing）：从企业外部，通常是借款人和投资者取得资金。

面值（face value）：在债券到期日承诺的现金支付。

可行的计划（feasible plan）：其现值小于或等于家庭的终生资源现值的生命周期开支计划。

金融学（finance）：研究人们在不确定的环境中如何进行资源的时间配置。

金融期货（financial futures）：基础资产为股票、债券或其他金融资产的期货合约。

财务担保（financial guarantees）：为防范信用风险所作的保险。

金融系统（financial system）：为订立金融合约和进行资产及风险的交换所做的市场及机构安排。

固定收益证券（fixed - income instrument）：也称为债务证券，承诺在将来支付固定的现金数量。

资金流（flow of funds）：一定时期内，在不同经济部门之间的储蓄、投资及外部融资流。

远期合约（forward contract）：双方签订协议约定在未来以某一事先安排的价格交换某些东西。

基本价值（fundamental value）：在自由、竞争性的市场中，投资者完全了解为某一资产所支付的价格。

终值（future value）：一项投资在计算复利的情况下通过赚取利息所实现的货币量。

期货合约（futures contract）：在有组织的交易所交易的标准化远期合约。

增长年金（growth annuity）：一种在其投资上所得到的现金流以一个固定比率增长的年金。

成长性股票（growth stocks）：那些由于未来的投资预期能取得超出市场资本化利率的收益率、因而具有相对较高的价格—收益率的股票。

杠杆比例（hedge ratio）：在投资组合中，有的资产需要被用来复制以这种资产为基础的衍生证券（比如买入期权）的收益，这部分资产的比例即杠杆比例。

套期保值者（hedgers）：那些通过放弃部分潜在收益来降低风险的人。

套期保值（hedging）：一种转移风险的方法，该方法在采取降低风险的措施时也使人放弃潜在的收益。

人力资本（human capital）：人们未来劳动收入的现值。

即时年金（immediate annuity）：立即开始支付的定期现金流，比如像储蓄账户或租赁。

隐含股利（implied dividend）：能从一种股票指数的期货价格中推测出来的股利。

隐含的波动性（implied volatility）：使期权的市场价格等于用期权定价公式计算出来的价值的波动性的价值。

指数期权（index options）：股票指数或其他经济指数的买入及卖出期权。

指数法（indexing）：一种欲使其投资与某些指数的表现相匹配的投资策略。

指数化债券（index - linked bonds）：在某一国家，债券的利息和本金以一组用来计算生活费用的商品和服务来计值。

保险（insuring）：支付一定数额来避免发生更大损失的可能性。

无形资产（intangible assets）：实物形式与其价值无关的资产。

利率套利（interest - rate arbitrage）：在违约风险不变的情况下，以低利率借入然后以高利率借出。

利率上限（interest - rate cap）：担保最高利率的利率保险单。

利率下限（interest - rate floor）：对贷款最低利率的担保。

内部融资（internal financing）：来自于企业内部的资金，包括留存收益、应付工资、应付账款。

跨期预算约束（intertemporal budget constraint）：对一生消费支出的现值不能超出一生资源现值的限制。

实值期权（in the money）：在到期日时具有正值的期权状态。

内在价值（intrinsic value）：也称实际价值（tangible value）。当期权立即执行时的假设价值。

投资银行（investment banks）：基本功能是帮助企业、政府及其他实体进行融资的企业。

一价原则（Law of One Price）：其基本思想是：在竞争性的市场上，如果两种资产是等价的，那么它们的市场价格应当相同。

负债（liability）：对实体的资产而非所有者权益的要求权。

人寿年金（life annuity）：只要购买人还活着就承诺对其进行定期支付的合约。

有限责任（limited liability）：普通股票的特征，即当公司被清算时，如果出售资产的收入不足以清偿所有债务，债权人不得要求普通股东弥补其损失。

流动性（liquidity）：资产能够被很容易、快捷地转换为现金。

多头（long position）：在金融合约中，用来描述处于买方交易部位的术语。

补交保证金通知（margin call）：经纪商或对手要求投资者增加更多的担保。

市场资本化利率（market capitalization rate）：也称风险调整贴现率（risk - adjusted discount rate），即投资者愿意在特定的风险资产上投资时所要求的预期收益率。

市场投资组合（market portfolio）：持有的所有资产与其发行在外的总市值成比例的投资组合。

市场加权股票指数（market - weighted stock indexes）：一种能反映投资组合的市场表现的指数。这种投资组合，按总市值的一定比例持有每种股票。

期限（maturity）：对于固定收益证券，所借金额全部返还的时间长度。

平均数（mean）：在概率分布中，每种可能的收益率与其概率乘积之和。

合并（merger）：两家公司合为一家单个公司。

最小方差组合（minimum - variance）：具有最小可能方差的风险资产的组合。

货币市场（money market）：短期债务（不足1年）市场。

道德风险（moral hazard）：是指这样一种状况：针对某种风险进行投保会引起被保险方冒更大的风险或不积极采取措施防止造成损失的事件发生。

抵押利率（mortgage rate）：房屋购买人为其住房融资时所支付的贷款利率。

共同基金（mutual fund）：以一组投资者的名义购买并由专业投资公司或其他金融机构管理的股票、债券和其他资产的组合。

净现值（net present value）：项目预期会增加的企业现有股东财富的价值。

净资产（net worth）：企业资产减去负债的价值。

名义终值（nominal future value）：一个未根据通货膨胀调整的数额的终值。

名义利率（nominal interest rate）：没有经过通货膨胀调整的利率（区别于实际利率）。

名义价格（nominal prices）：以某些货币表示的、未经过通货膨胀调整的价格。

不可分散风险（nondiversifiable risk）：投资组合中不能通过投资的分散化来消除的风险部分。

正态分布（normal distribution）：应用最广泛的连续概率分布，其特征是“钟”形曲线。

资金的机会成本（opportunity cost of capital）：如果将资金投资于具有相同风险的其他资产所能达到的收益率。

风险资产的最优组合（optimal combination of risky assets）：为实现最有效组合，与无风险资产结合起来的风险资产的投资组合。

期权（option）：在未来以固定价格购买或出售某种东西的权利。

普通年金（ordinary annuity）：现金流从本期期末而非立即开始的年金。

虚值期权（out of the money）：如果立即执行没有任何价值的期权。

柜台交易市场（over - the - counter markets）：也叫场外市场（off - exchange markets）。没有集中场所的资产交易网络。

等价债券（par bonds）：市场价格等于面值的付息债券。

合伙制（partnership）：两个或两个以上的所有者享有企业权益的非公司制企业。

收益图（pay off diagram）：显示一种衍生工具在到期日的价值与其基础资产价格之间关系的图表。

销售收入百分比法（*percent - of - sales*

method)：一种计划预测方法。假定下一年度公司损益表和资产负债表的大部分项目对销售额的比例与上一年度相同。

持久收入（permanent income）：现值与人力资本相等的消费支出的持久水平。

永续年金（perpetuity）：永远持续下去的现金流。

投资组合选择（portfolio selection）：如何进行财富投资的决策过程。

投资组合理论（portfolio theory）：风险管理的数量分析。

预防性储蓄（precautionary saving）：为了在将来支付各种不可预测的开支必须拥有足够的财富，在此动机下形成的储蓄即是预防性储蓄。

溢价债券（premium bond）：市场价格高于面值的债券。

现值（present value）：在价值上与未来特定的支付相等的今天的钱数。

价格/收益倍数（price/earnings multiple）：企业股票的价格与其每股收益的比率。

委托人—代理人问题（principal - agent problem）：如果委托人了解代理人所了解的全部信息并且自己来做决策，那么他们所做的决策会与代理人有所不同，这时就产生委托人—代理人问题。

概率分布（probability distributions）：用来描述随机变量一系列的可能值及其对应概率的统计术语。

购买力平价（purchasing - power parity）：在不同的货币区内，为了保持一组有代表性的商品和服务经过通货膨胀调整后的价格不变，汇率就需要进行调整。该理论被称为购买力评价。

纯贴现债券（pure discount bonds）：又称零息债券（zero - coupon bond）。承诺在未来某个日期（称为到期日）进行一次性现金支付的债券。

卖出（put）：以固定价格出售特定资产的期权。

卖出期权（put option）：赋予其持有者在某个特定的到期日或到期日之前以特定的价格出售某种资产的权力的金融工具。

售出—买入平价关系（put - call parity relation）：售出期权价格、买入期权价格、基础证券价格及期权执行价格现值之间的关系。

资本收益率（rate of return on capital）：以年百分数表示的资本的产出率。

实际终值（real future value）：经通货膨胀调整后的终值。

实际利率（real interest rate）：经通货膨胀修正后的利率。

实际利率平价（real interest - rate parity）：有关全世界的无风险贷款的预期实际利率相同的理论。

实际价格（real prices）：经通货膨胀修正后的价格。

再投资利率（reinvestment rate）：多期投资的资金再投资时的利率。

剩余索取权（residual claim）：普通股票代表的一种索取权。在清偿了企业所有的金融债务以后，普通股票的所有者对企业剩余的任何资产享有索取权。

风险厌恶（risk aversion）：用来测量人们通过付钱来降低风险的意愿。

风险暴露（risk exposure）：一个实体的财富受风险影响程度。

风险管理（risk management）：在降低风险的收益与成本之间进行权衡并决定采取何种措施的过程。

风险调整贴现率（risk - adjusted discount rate）：也称市场资本报酬率，是指投资者愿意在某项目上进行投资时所要求的预期收益率。

风险管理过程（risk - management process）：分析并处理风险的系统性尝试。

证券市场线（security market line）：在资本资产定价模型中，用来显示任何资产的风险溢价等于其 β 值与市场组合风险溢价乘积

这一关系。

自筹资金投资策略（self - financing investment strategy）：只需要初始的现金支出而没有后续的现金注入的投资策略。

敏感性分析（sensitivity analysis）：当某些基础变量与初始假设相比发生变化时，检验项目的价值的方法。

股票回购（share repurchase）：公司通过在股票市场用现金购买股票对其股东进行现金分配，由此减少公司发行在外的股份数量。

空头（short position）：金融合约中，用来描述处于卖方交易部位的术语。

单利（simple interest）：利率乘以初始本金，不包括利息赚取的利息。

独资企业（sole proprietorship）：企业的资产和负债都是所有者个人的资产和负债的企业形式。

投机者（speculators）：交易中希望通过承担风险来获得财富的投资者。

现货价格（spot price）：远期合约中规定立即交割的价格。

现货期货价格平价关系（spot - futures price - parity relation）：期货价格与现货价格及无风险利率之间的关系。

价（利）差（spread）：两种资产的价格或收益率之间的差距。

标准方差（standard deviation）：使用最广泛的一个统计术语。用来测量股票收益的概率分布的波动性。标准方差越大，股票的波动越大。

策略（strategy）：在作当前决策时即将未来的决策考虑在内的一种计划。

敲定价格（strike price）：期权合约中规定的固定价格。参见执行价格。

可持续增长率（sustainable growth rate）：公司所有者权益的增长率。公司的增长不能快于其可持续增长率。

互换合约（swap contract）：在特定的时期内，交易双方以特定的时间间隔进行一系列现金流交换的协议。

协同效应（synergy）：两家公司合并后，合并公司运营资产的价值超过两家公司独立时的价值。

时间线（time line）：用来分析现金流产生时间的图表。

（期权的）时间价值｛time value（of an option）｝：如果期权立刻履约，其价值与期权价格之差。

货币的时间价值（time value of money）：今天一笔给定数量的钱要比将来同样数量的钱更值钱。

交易成本（transaction costs）：与销售相伴的费用，包括运输费、搬运费、保险费及经纪人费用等。

三角套利（triangular arbitrage）：包含三种货币的套利交易。

账户单位（unit of account）：支付标价媒介，通常是一种货币（比如美元、法郎、日元等），有时也用某种商品如金、银或者一篮子标准的物品及服务。

波动性（volatility）：被广泛用来测量资产的风险性，与潜在收益率的范围及其发生的可能性有关。在期权交易中，与标准差同义使用

加权平均资本成本（weighted average cost of capital）：用权益资本和税后债务成本的加权平均成本计算项目的净现值的方法。权数为作为投资现值分数的权益与债务的市场价格。

营运资金（working capital）：企业流动资产与流动负债之差。

收益曲线（yield curve）：对于给定风险的固定收益证券，描述承诺的利率（收益）与证券的期限之间关系的曲线。

收益差（yield spread）：两种工具收益之差。

到期收益率（yield to maturity）：使债券承诺的现金支付流的现值等于其价格的贴现率；债券的内部收益率。